

表 3-1 文獻[13]中的材料性質

	面層	心層
E1(GPa)	68.9	0.37
E2(GPa)	68.9	0.15
E3(GPa)	68.9	0.15
Poisson' s ratio	0.3	0.3
G12(GPa)	26.5	0.134
G23(GPa)	26.5	0.052
G13(GPa)	26.5	0.134
Density( $\rho$ )(Kg/ m <sup>3</sup> )	2770	122

表 3-2 文獻[13]與 ANSYS 各元素自然頻率分析比較

	文獻[13]	Shell191 (開啟三明治 選項)	Shell91 (不開啟三 明治選項)	Shell99
Mode 1(Hz)	23.05	23.275	23.464	23.464
Mode 2(Hz)	43.91	44.649	45.167	45.167
Mode 3(Hz)	71.06	70.092	72.1	72.1
Mode 4(Hz)	78.37	79.926	81.311	81.311
Mode 5(Hz)	90.85	90.887	93.795	93.795
Mode 6(Hz)	123.82	125.22	129.92	129.92

表 5-1 不同加勁寬度對中音谷落差的趨勢(由內而外遞增加勁面積)

振動板加勁區域	未受模態影響前聲壓 (dB)	中音谷最低處聲壓 (dB)	中音谷聲壓落差 ( $\Delta$ dB)
(純巴桑木)	79.89	66.61	13.28
(11~12)	77.8	64.86	12.94
(10~13)	77.1	65.08	12.02
(8~15)	76.11	70.26	5.85
(6~17)	75.28	70.06	5.22
(4~19)	74.54	68.12	6.42
(2~21)	73.87	67.28	6.59
(1~22)	73.54	68.22	5.32

表 5-2 不同加勁寬度對中音谷落差的趨勢(由外而內遞增加勁面積)

振動板加勁區域	未受模態影響前聲壓 (dB)	中音谷最低處聲壓 (dB)	中音谷聲壓落差 ( $\Delta$ dB)
(純巴桑木)	79.89	66.61	13.28
(1~2)(21~22)	77.08	71.36	5.72
(1~3)(20~22)	76.60	71.56	5.04
(1~4)(19~22)	76.08	71.92	4.16
(1~6)(17~22)	75.2	72.0	3.2
(1~8)(15~22)	74.48	70.56	3.92
(1~10)(13~22)	73.85	68.83	5.02
(1~11)(12~22)	73.54	68.22	5.32



圖 1-1 傳統振動板為錐盆型的揚聲器



圖 1-2 振動板為平面的揚聲器

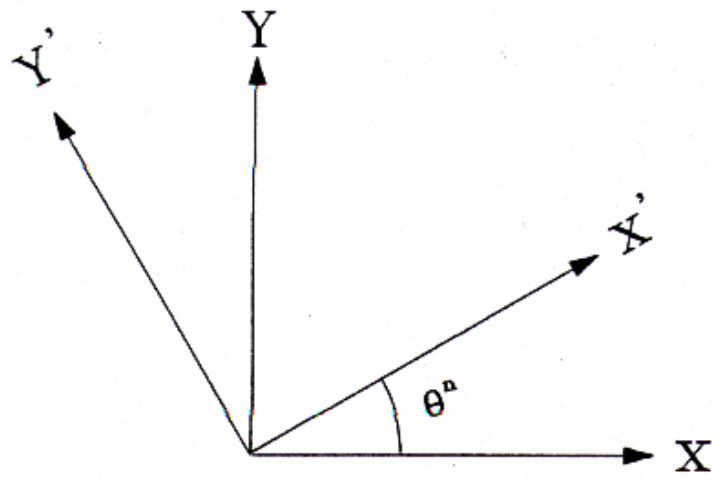
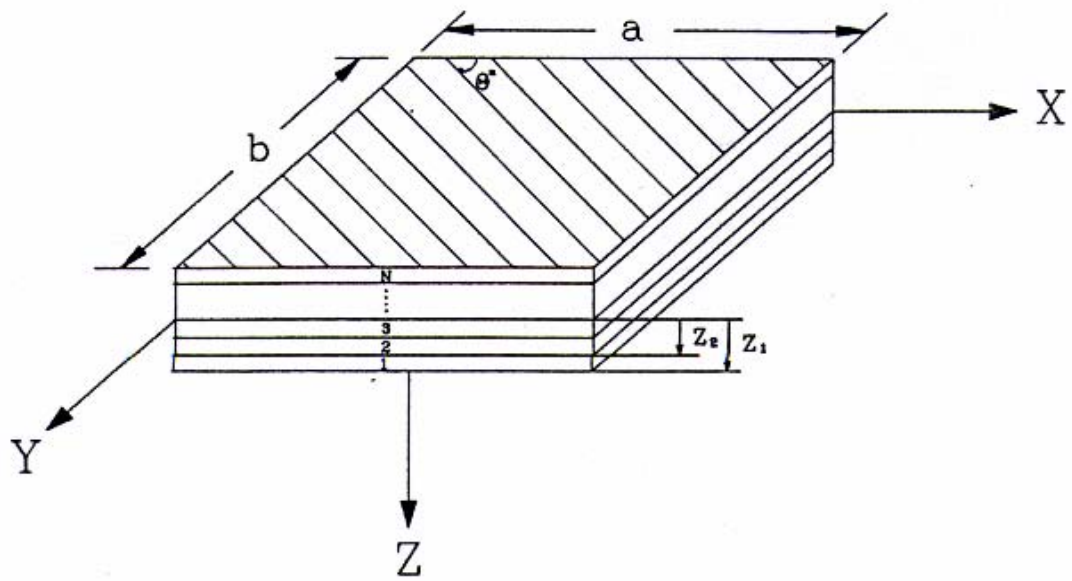
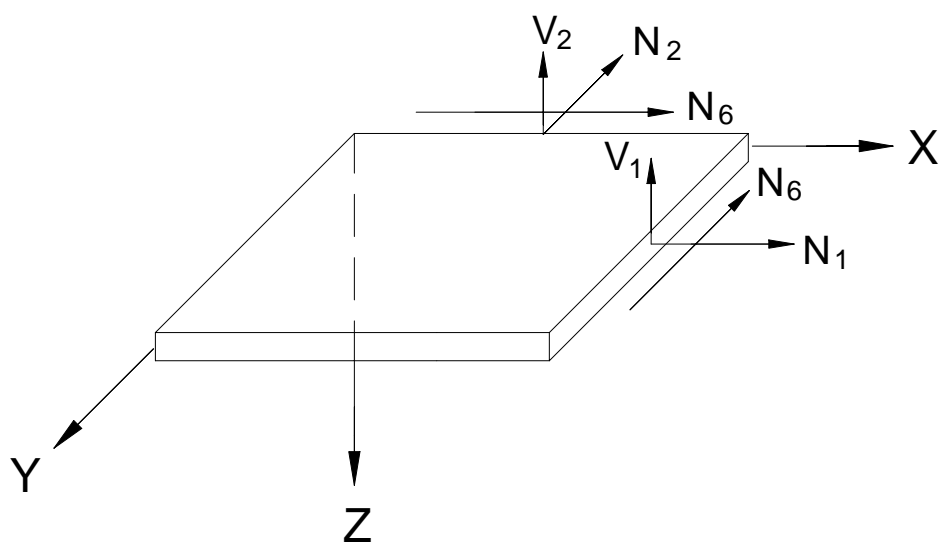


圖 2-1 複合材料積層板座標系統



平板所受應力的合力圖

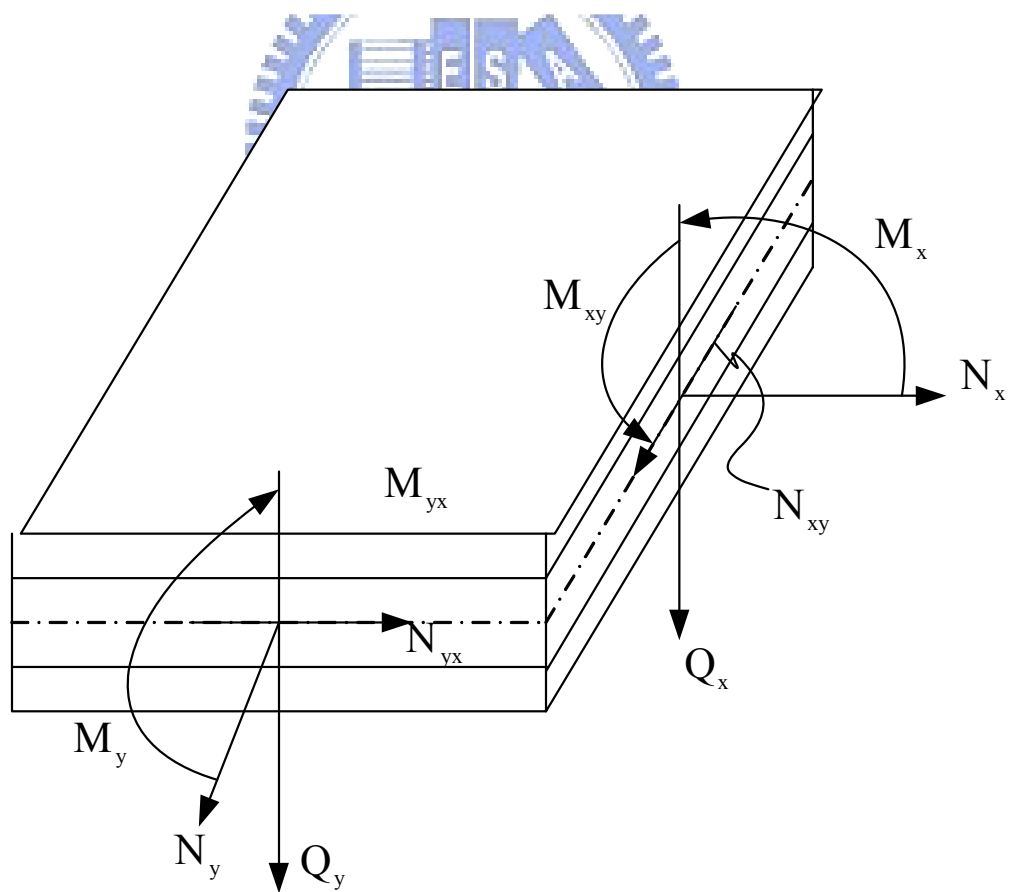


圖 2-2 複合材料積層板沿厚度方向之合力與合力矩

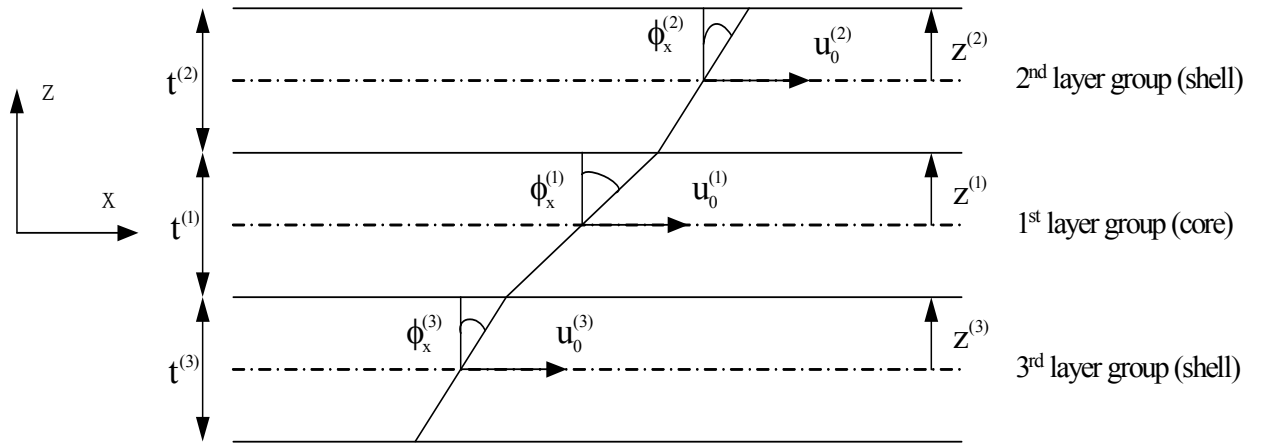


圖 2-3 多層一階剪變形位移場示意圖(三層)

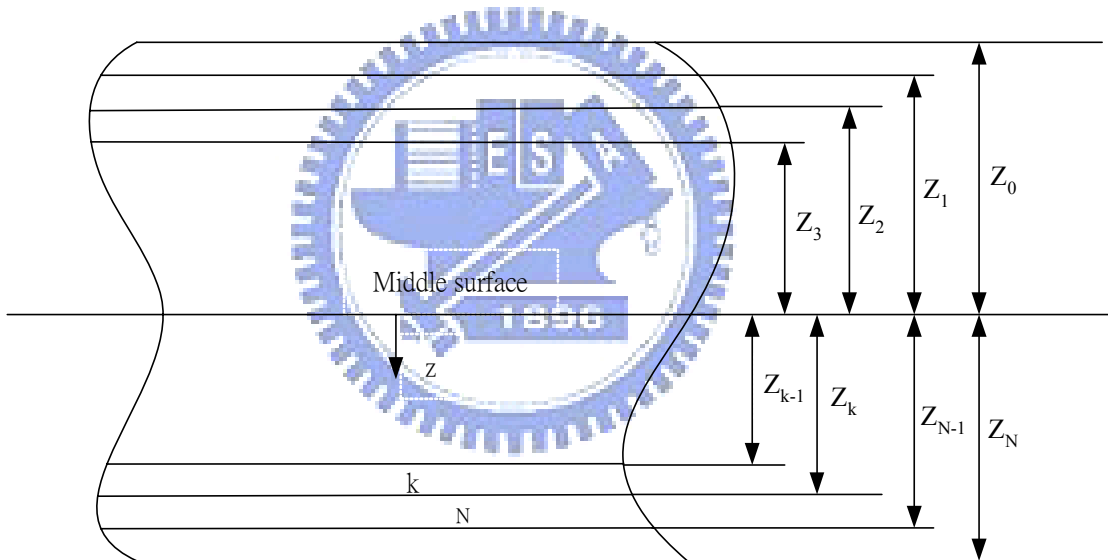


圖 2-4 積層板之幾何與層數系統

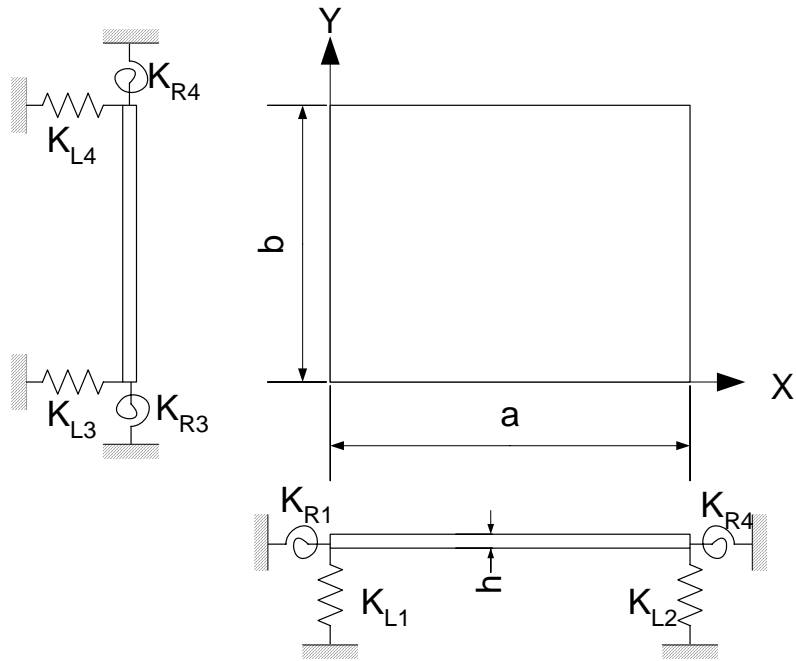


圖 2-5 複合材料三明治板之邊界條件

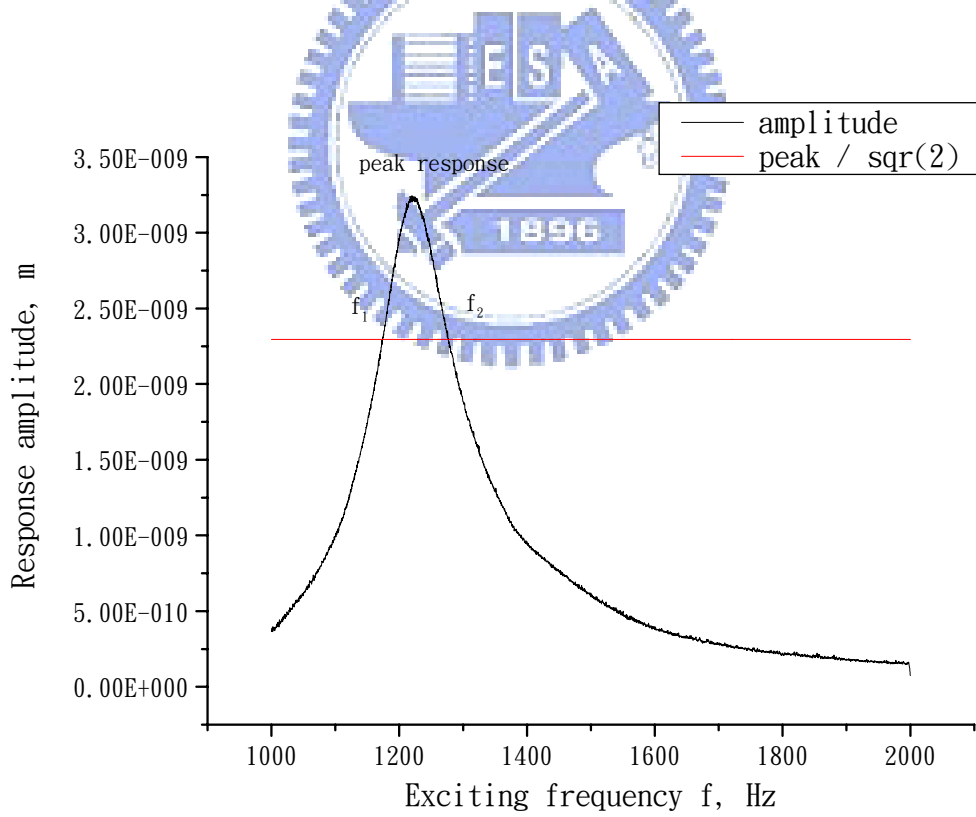


圖 2-6 頻率-位移圖

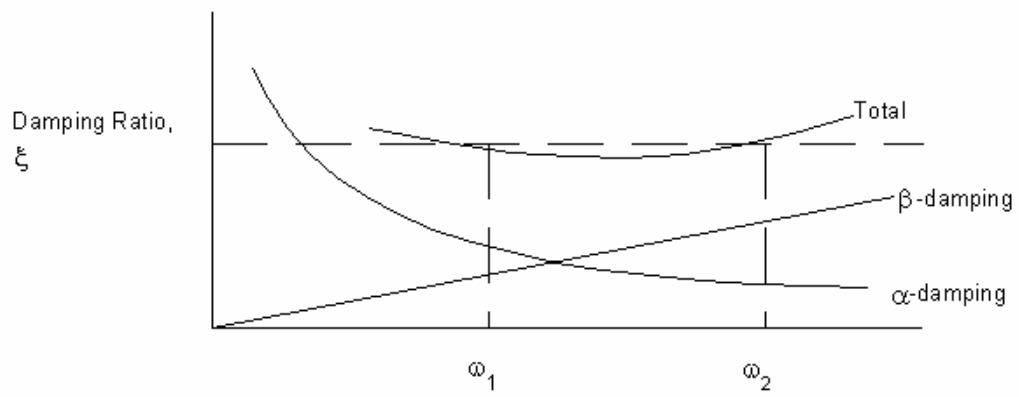


圖 2-7 Rayleigh Damping





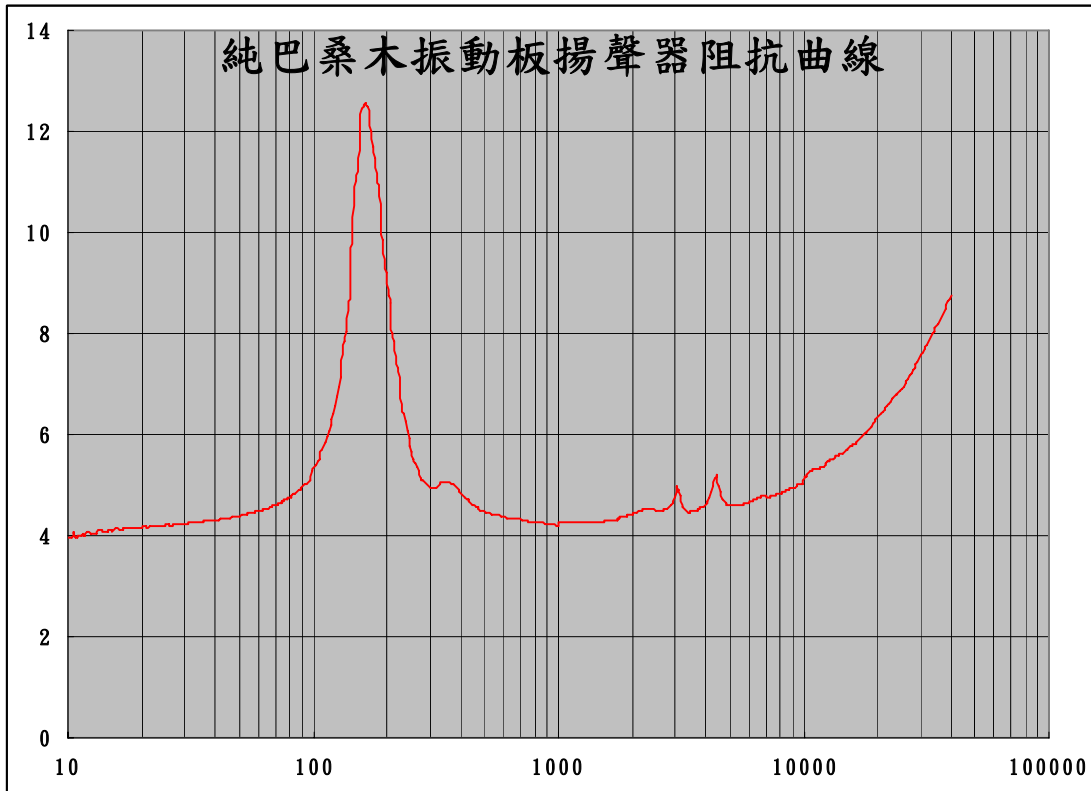


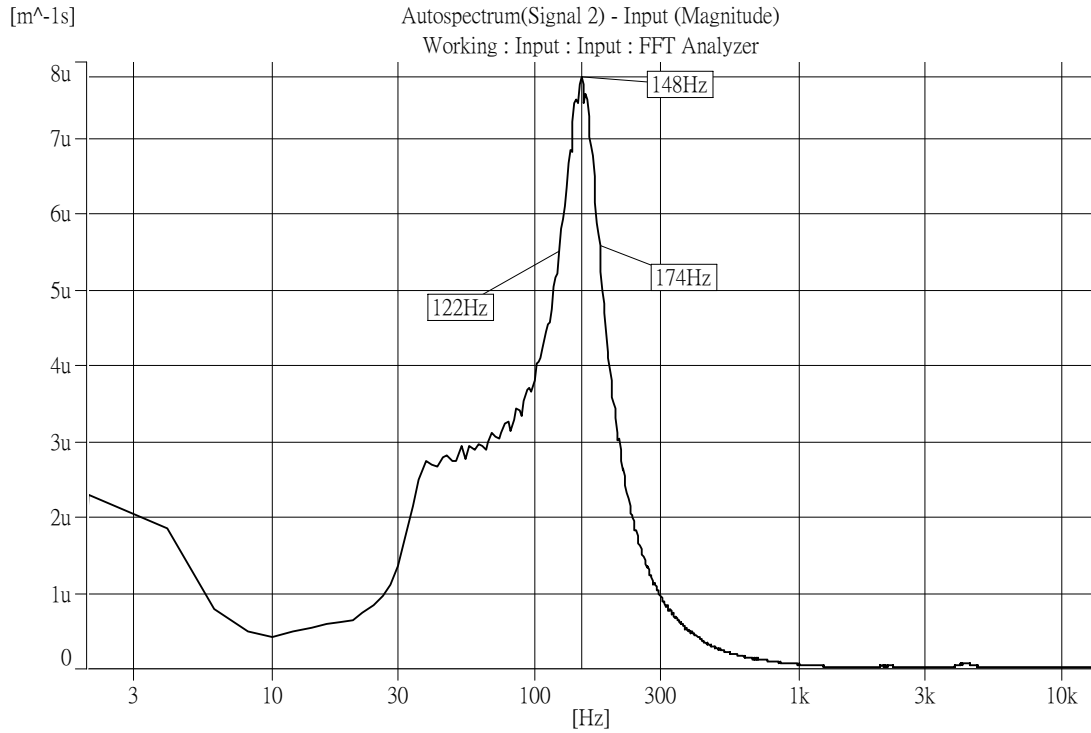
圖 3-1 純巴桑木振動板揚聲器阻抗曲線

Mass Added to Cone= 0.74 Gram

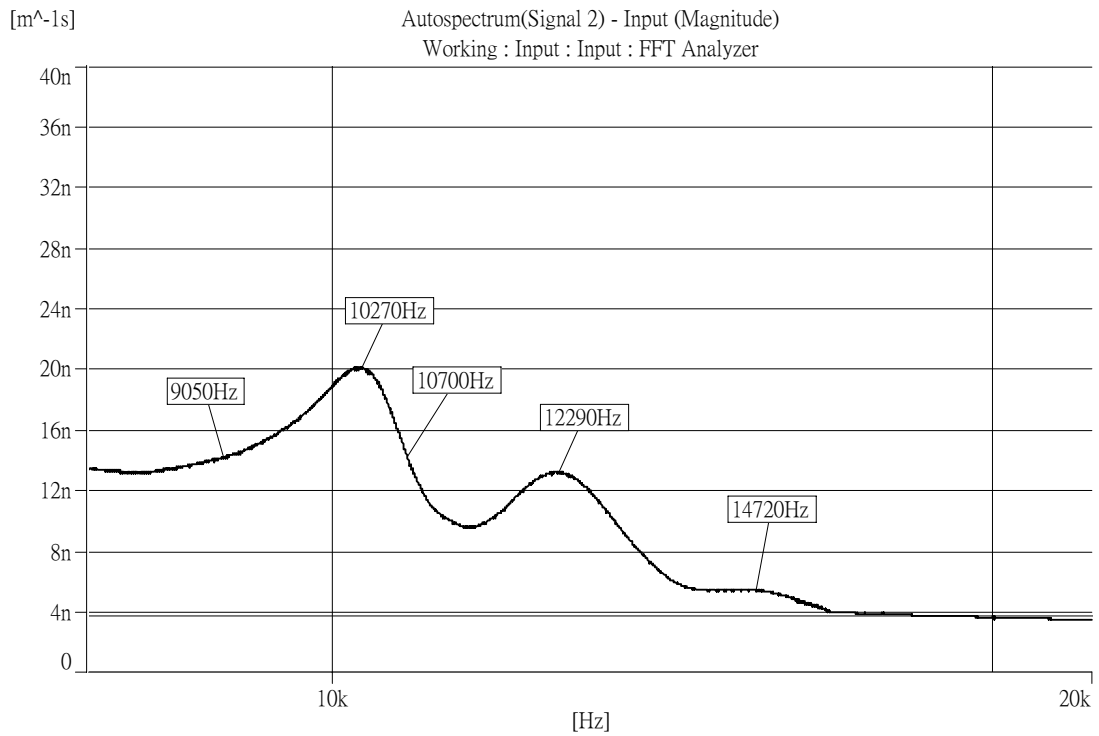
----- Electrical/Mechanical Parameters -----

Revc(DC VC Res ) = 3.9646 Ohm	Qms (Mech Q) = 2.9832
Fo (Res Freq ) = 163.5751 Hz	Qes (Elec Q) = 1.3776
Zo (Zmax at Fo) = 12.5498 Ohm	Qts (Total Q) = 0.9424
Sd (Piston Area)= 0.0011 sqM	Vas(Acoustic Vol) = 0.2412 Liter
BL (Flux*Length)= 1.3982 TM	Cms(Compliance)=1432.3970 uM/N
no (Ref Effncy) = 0.0741 %	Mms(Total Mass)= 0.6609 Gram
SPLo(SPL at 1W) = 80.7168 dB	Mmd(Diaphragm Mass)= 0.6402 Gram

圖 3-2 純巴桑木振動板揚聲器參數值



(a) 低頻部份之位移響應



(b) 高頻部份之位移響應

圖 3-3 以雷射測速儀量測振動板中心點的位移響應

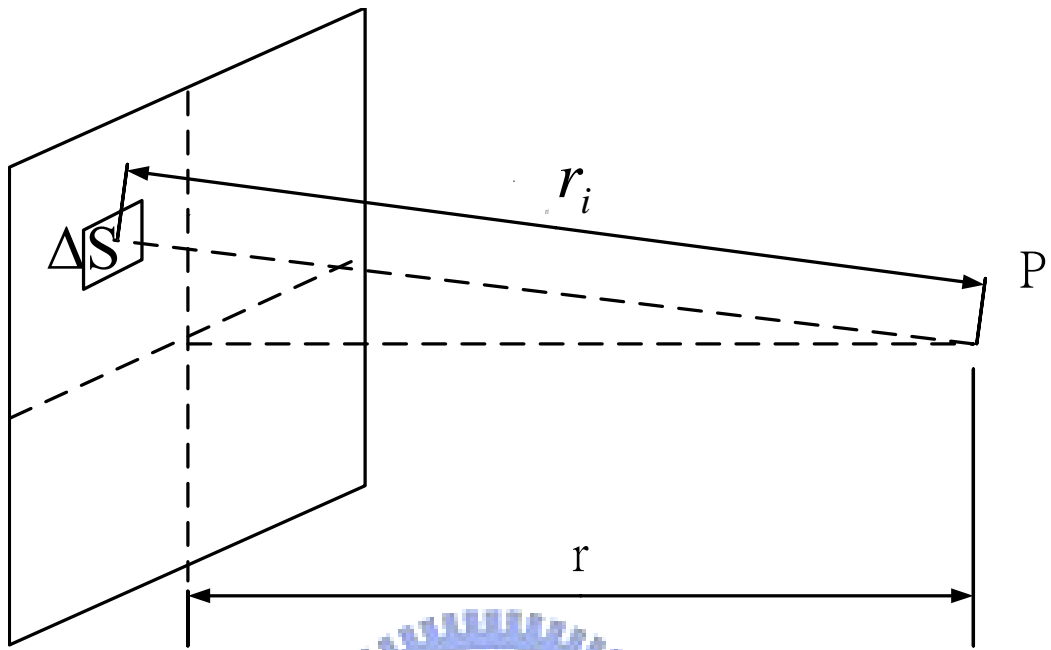


圖 3-4 聲壓距離示意圖

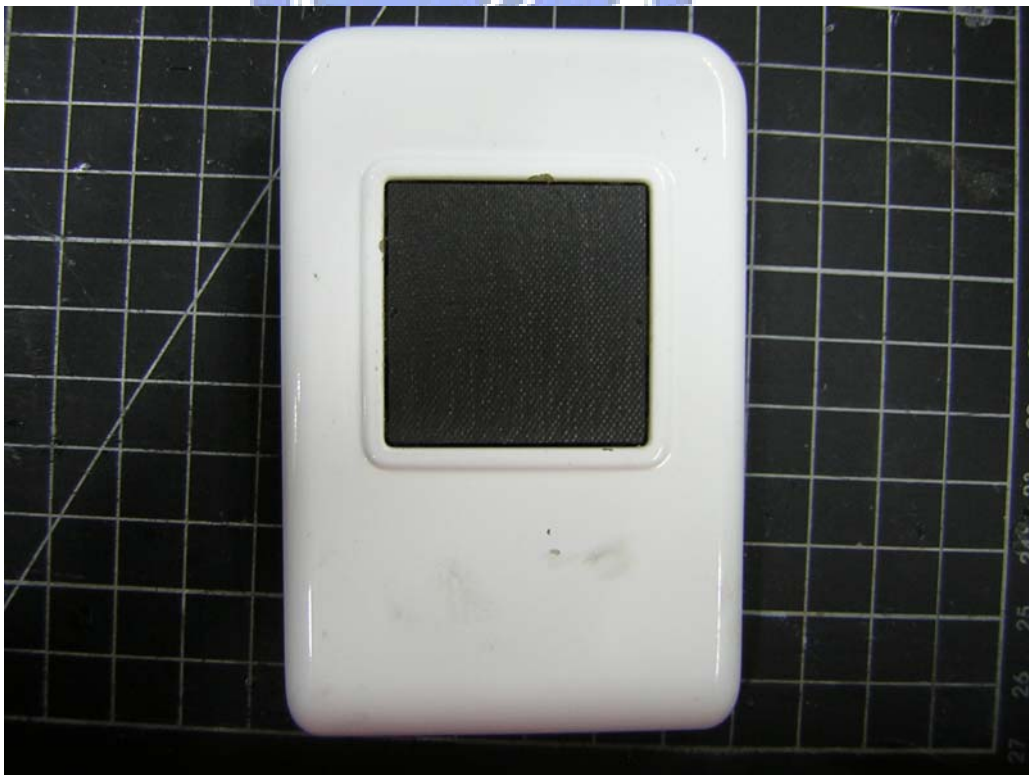


圖 3-5 1mm 碳纖維疊層振動板揚聲器

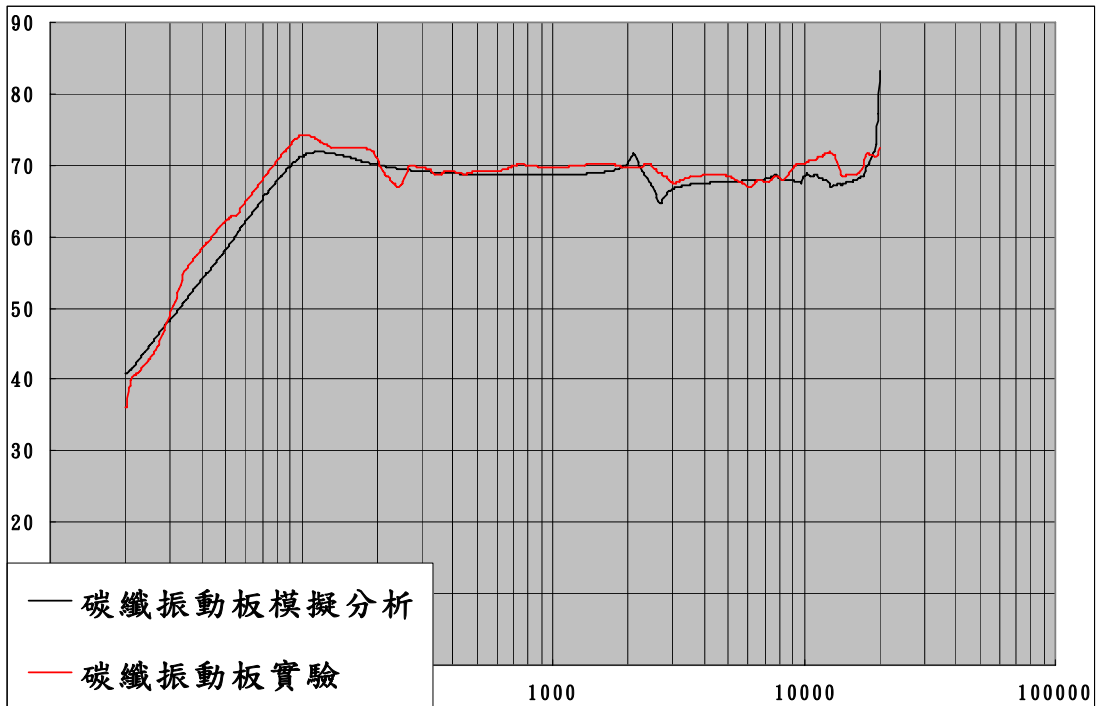


圖 3-6 驗證用碳纖維疊層振動板揚聲器實驗與模擬之聲壓比較

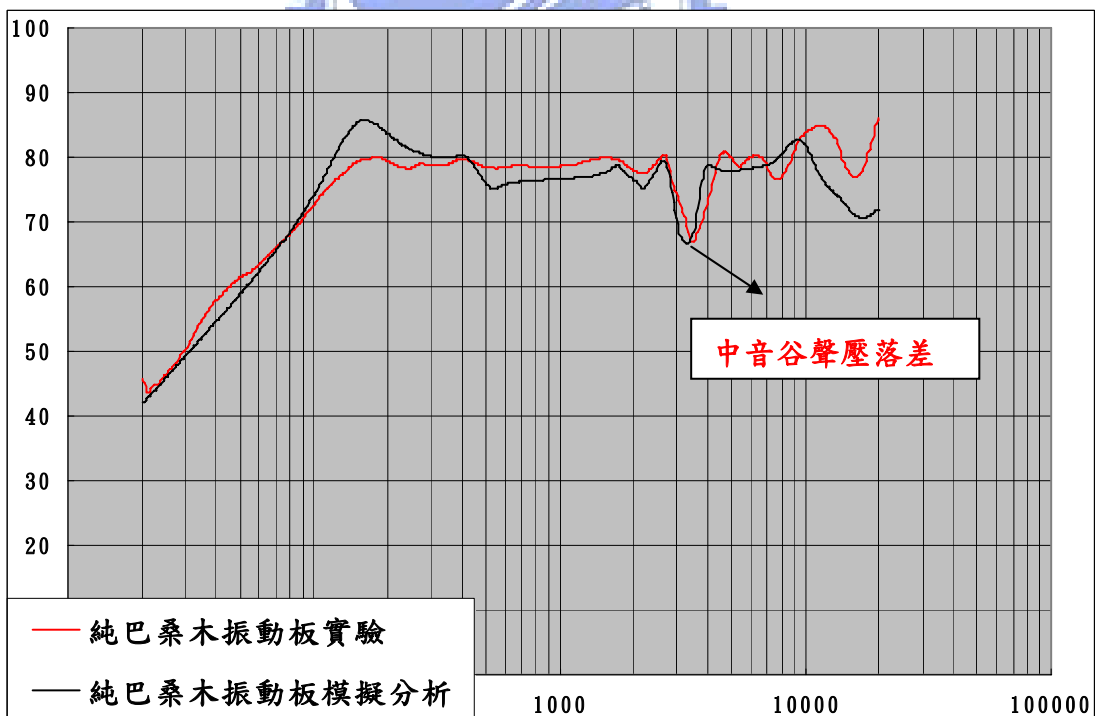


圖 3-7 純巴桑木振動板揚聲器實驗與模擬之聲壓比較

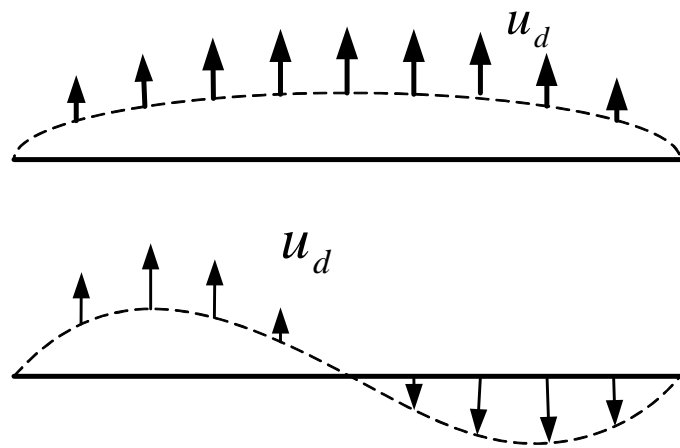


圖 4-1 振動板之振形

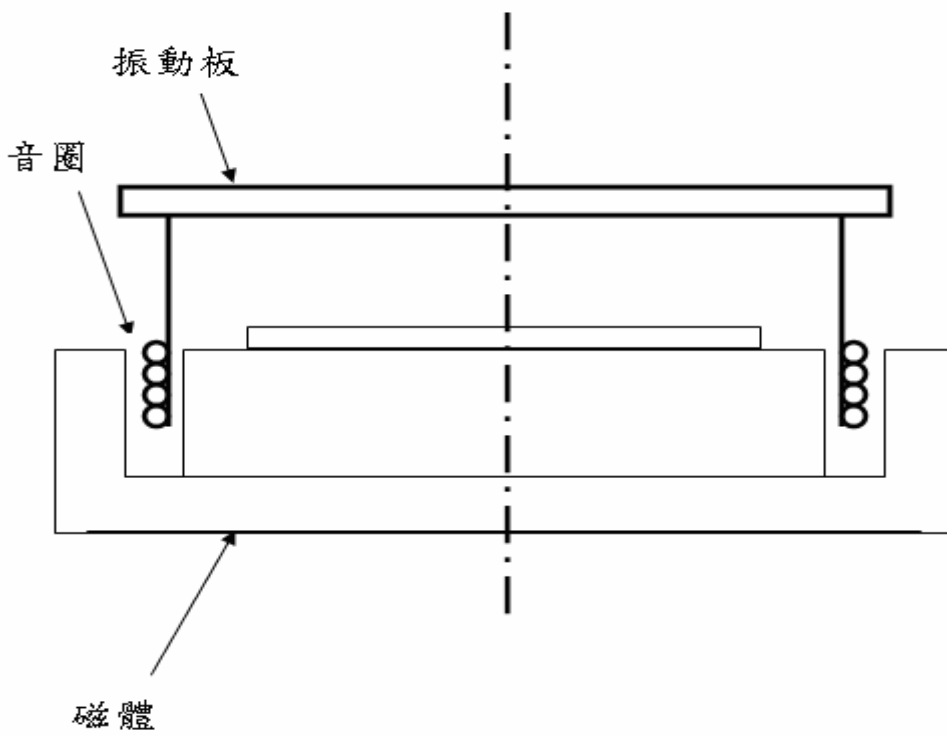


圖 4-2 激震器組成剖面圖



圖 4-3 傳統截面為半圓形或波浪型的彈性支承

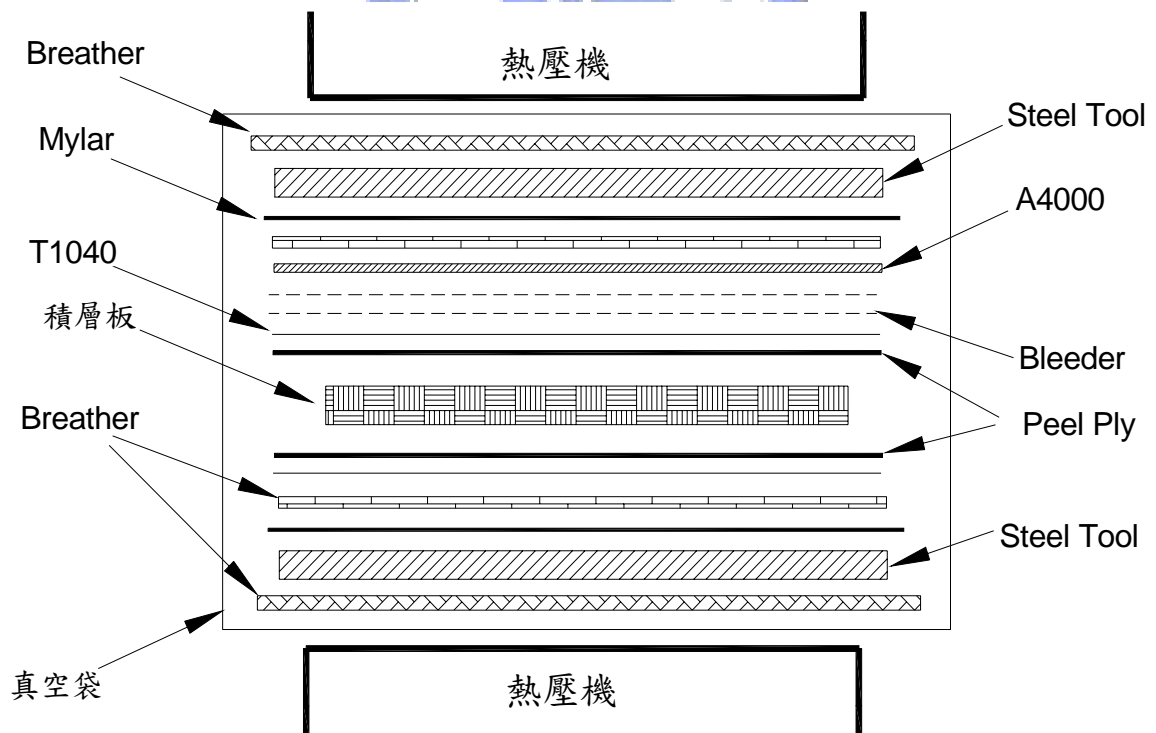


圖 4-4 疊層順序



圖 4-5 熱壓機

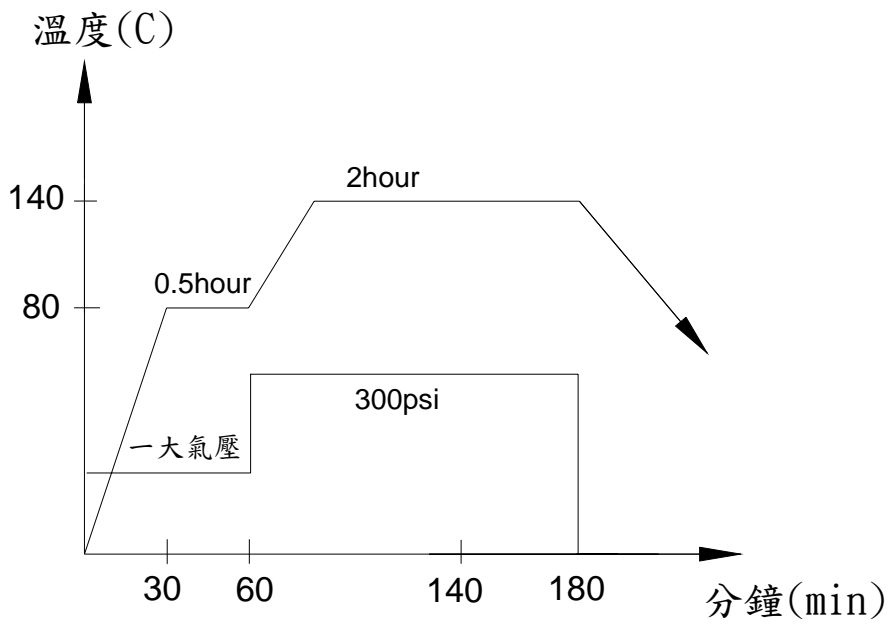


圖 4-6 複合材料積層板之加熱加壓硬化成型製程圖

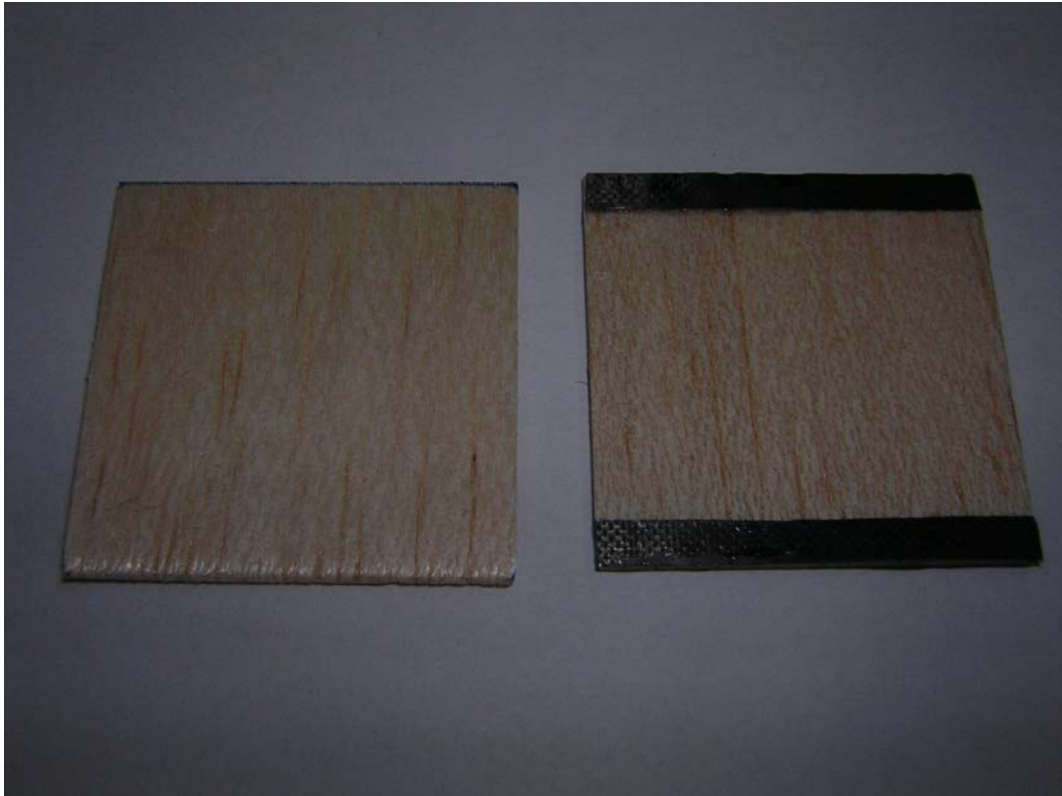


圖 4-7 揚聲器研製過程 (1)



圖 4-8 揚聲器研製過程 (2)



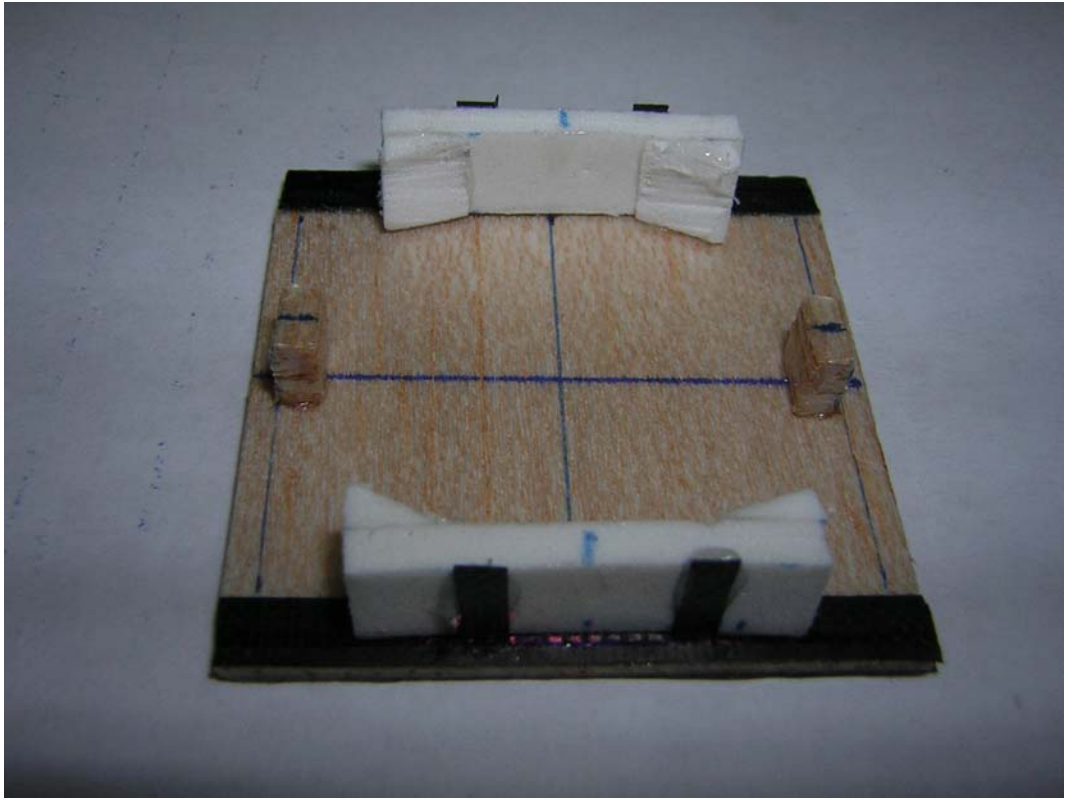


圖 4-9 揚聲器研製過程 (3)



圖 4-10 揚聲器研製過程 (4)



圖 4-11 揚聲器研製過程 (5)



圖 4-12 揚聲器研製過程 (6)



圖 4-13 揚聲器研製過程 (7)

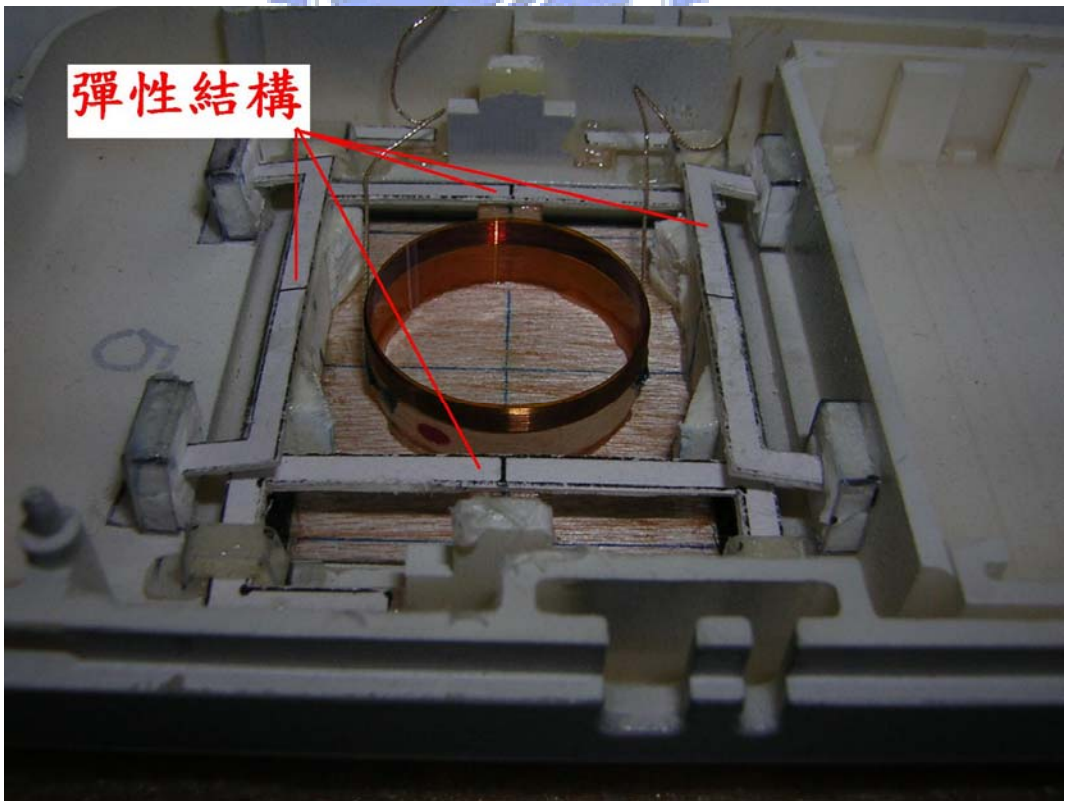


圖 4-14 揚聲器研製過程 (8)



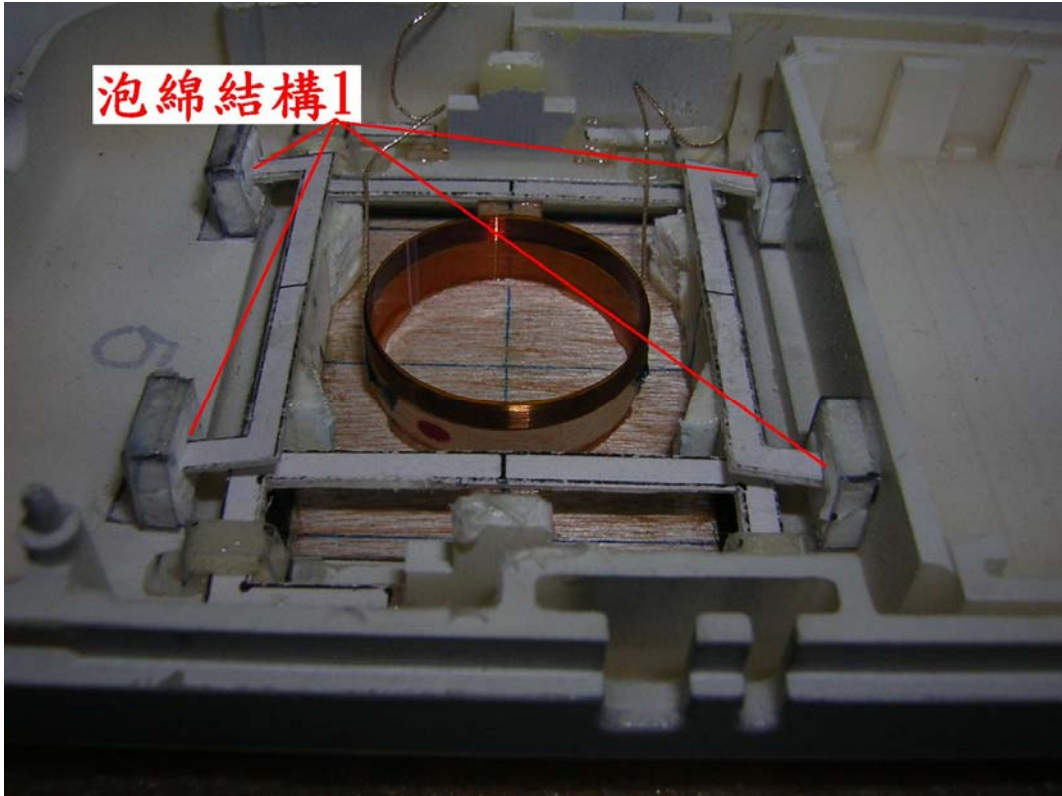


圖 4-15 揚聲器研製過程 (9)

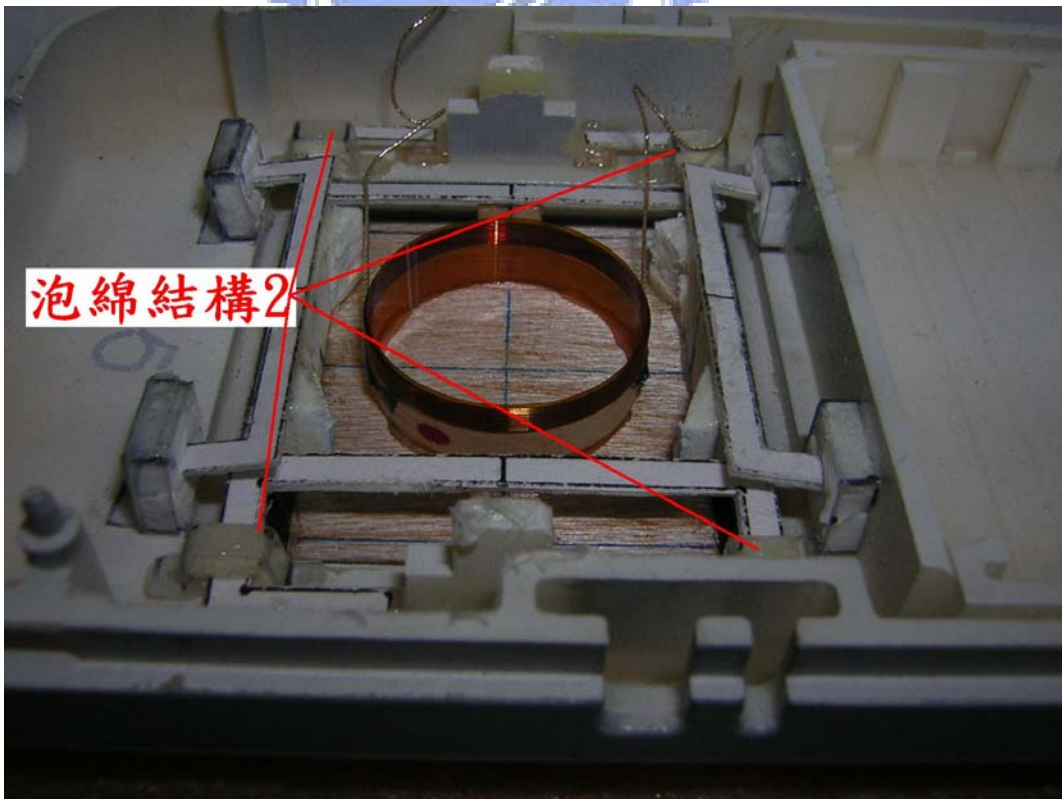


圖 4-16 揚聲器研製過程 (10)

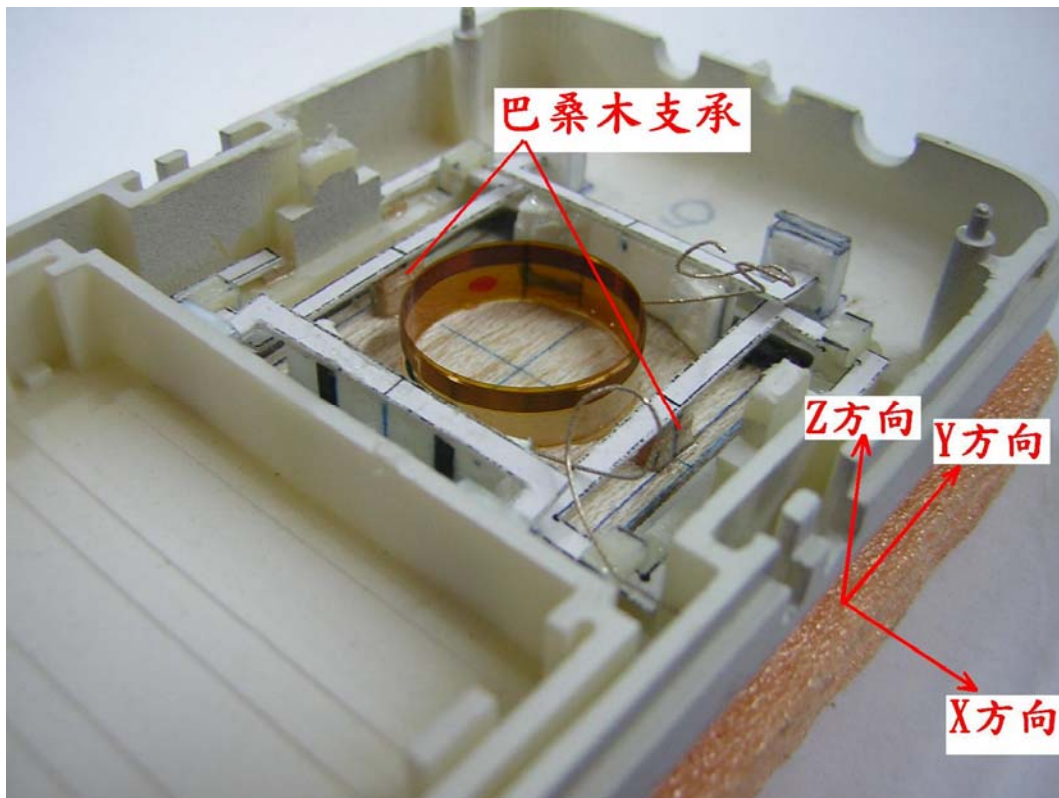


圖 4-17 揚聲器研製過程 (11)

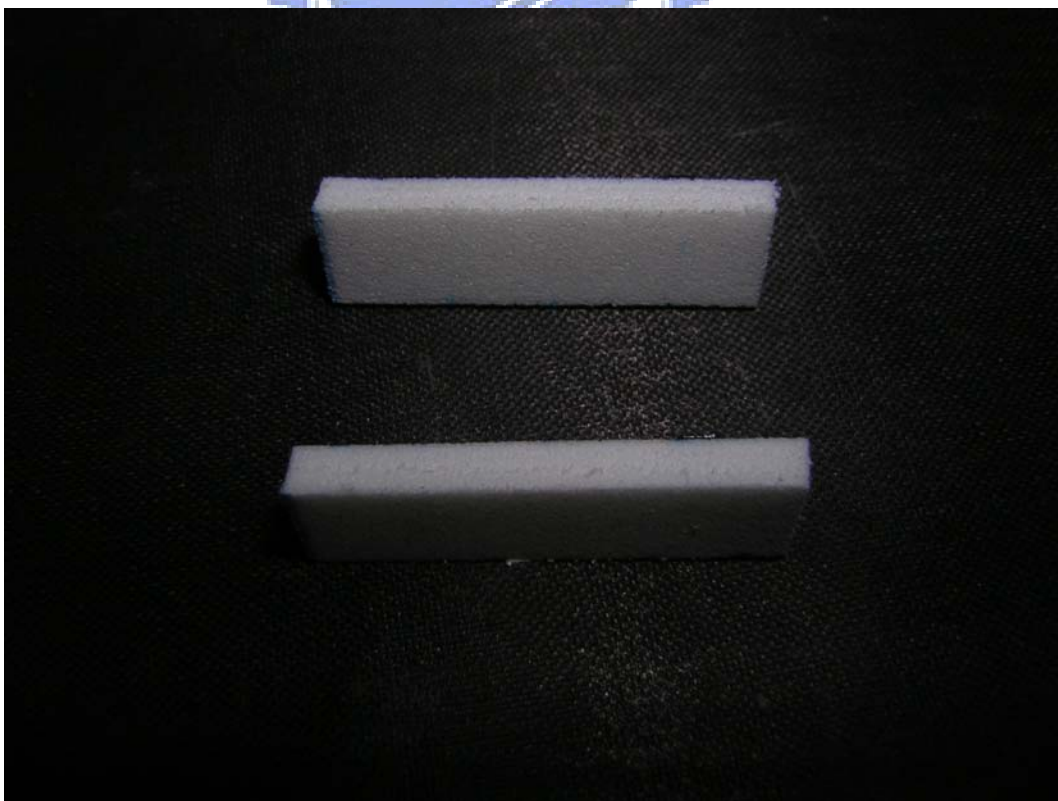


圖 4-18 揚聲器研製過程 (12)



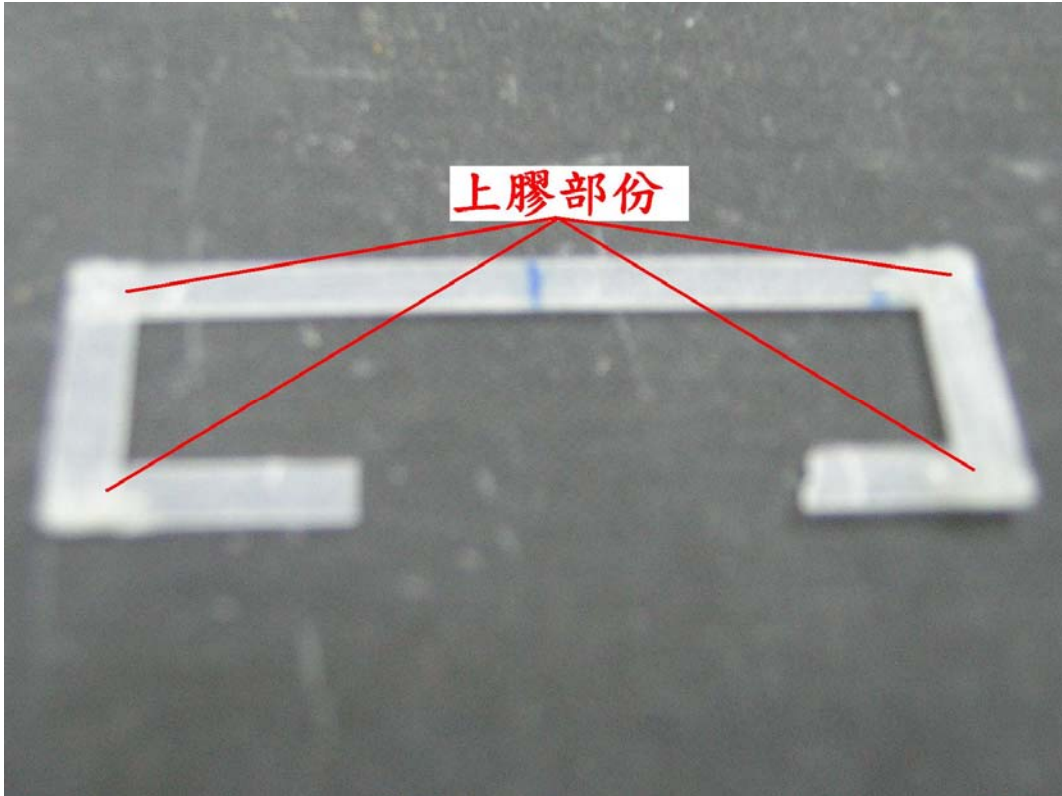


圖 4-19 揚聲器研製過程 (13)



圖 4-20 阻尼比量測實驗架設圖



圖 4-21 聲壓量測實驗架設圖



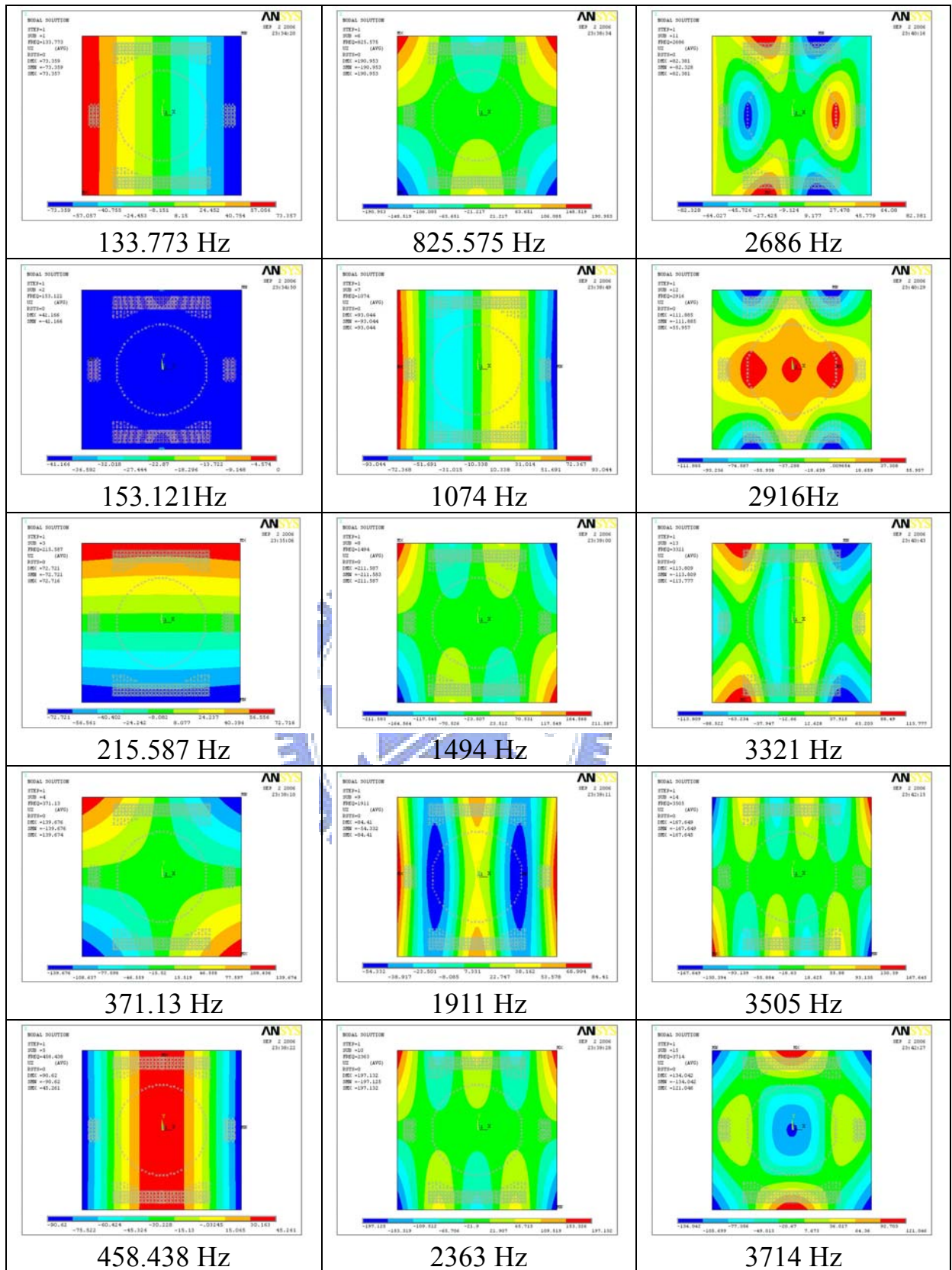


圖 5-1(1) 純巴桑木揚聲器振動板前 30 個自然振動模態



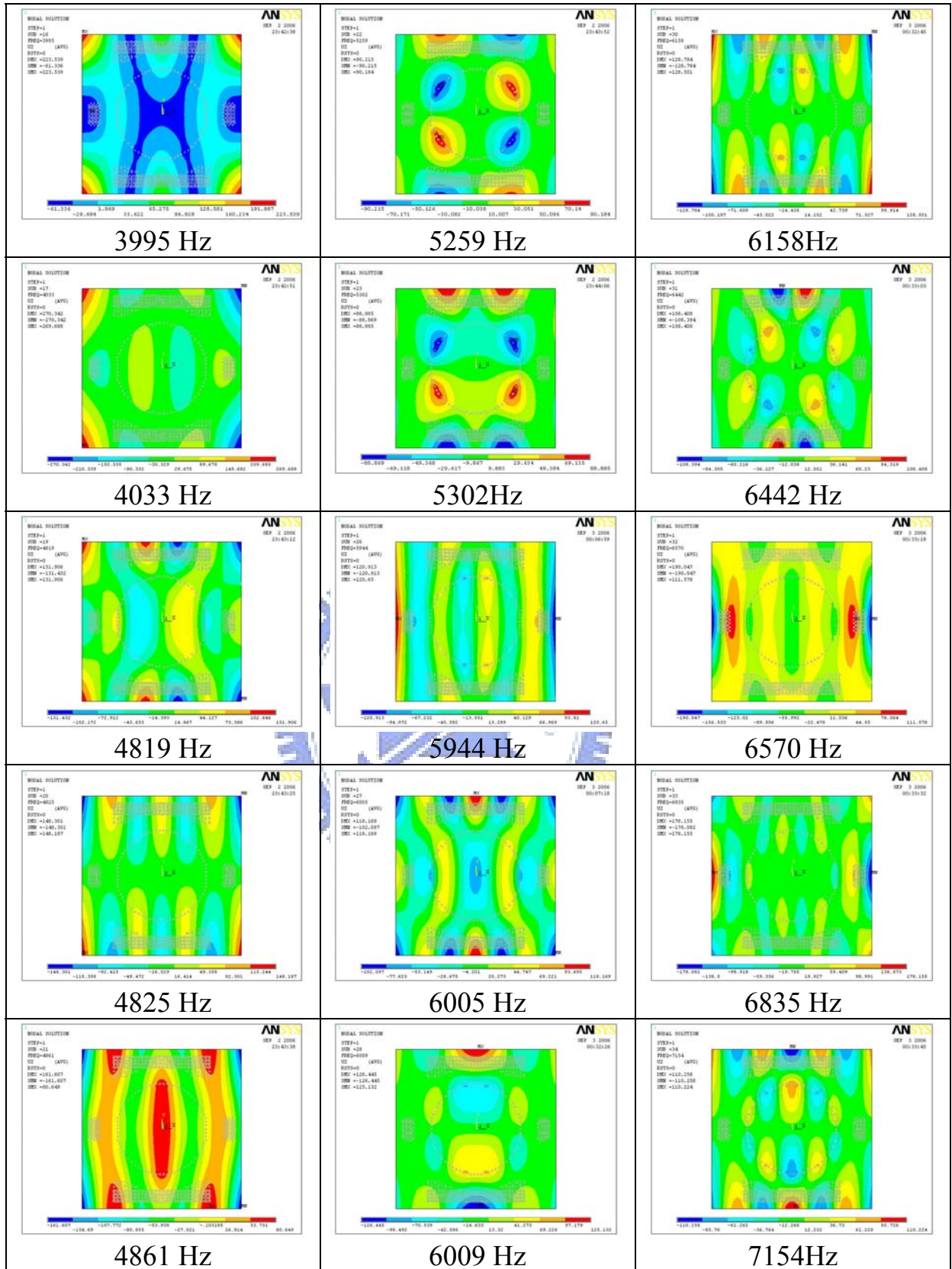


圖 5-1(2) 純巴桑木揚聲器振動板前 30 個自然振動模態

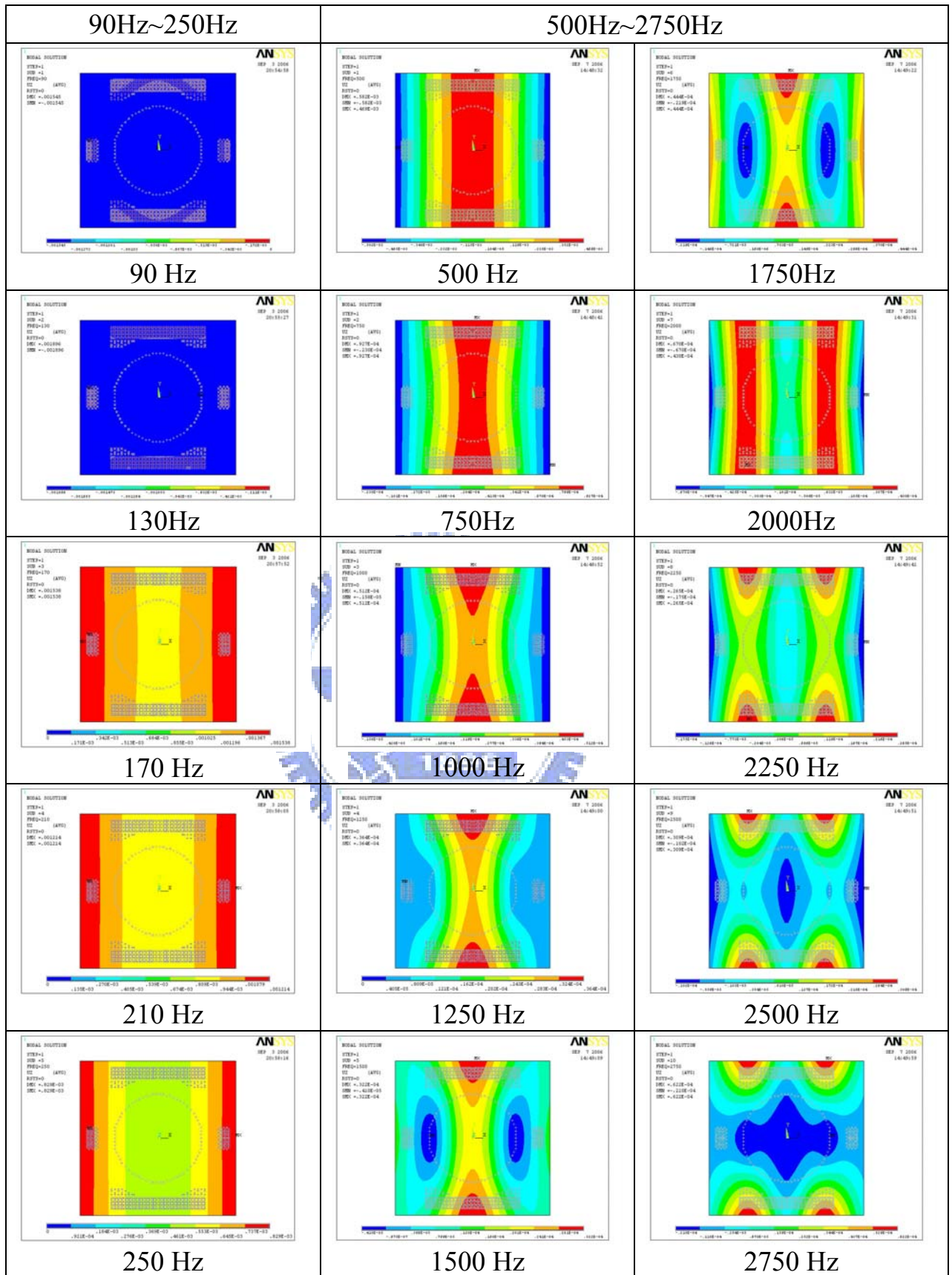
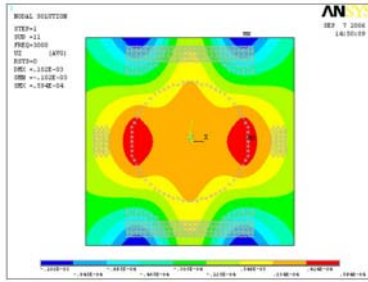
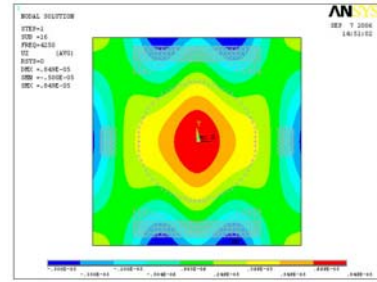


圖 5-2(1) 純巴桑木揚聲器振動板受不同頻率激振力變形圖

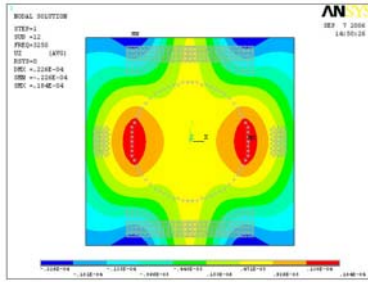
3000Hz~5000Hz



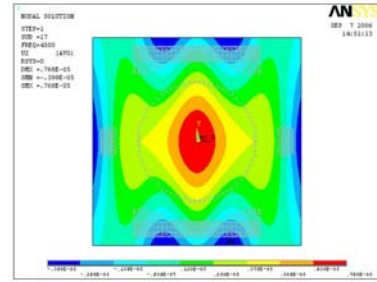
3000 Hz



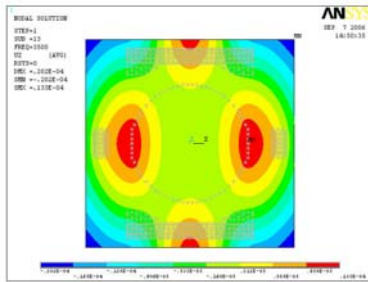
4250 Hz



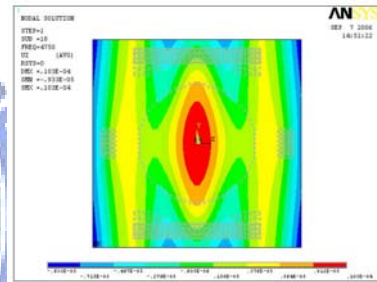
3250 Hz



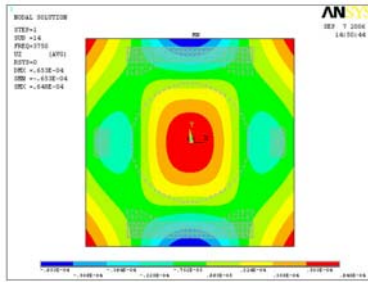
4500 Hz



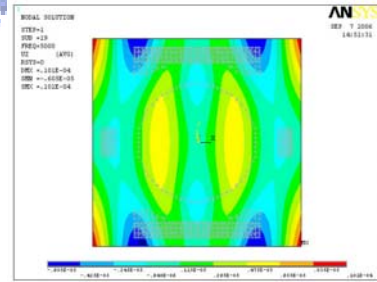
3500 Hz



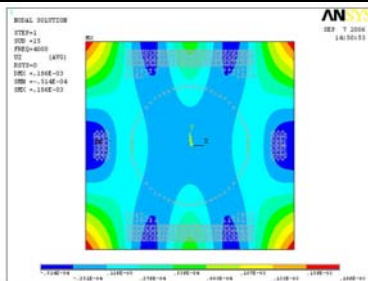
4750 Hz



3750 Hz



5000 Hz



4000 Hz

圖 5-2(2) 純巴桑木揚聲器振動板受不同頻率激振力變形圖



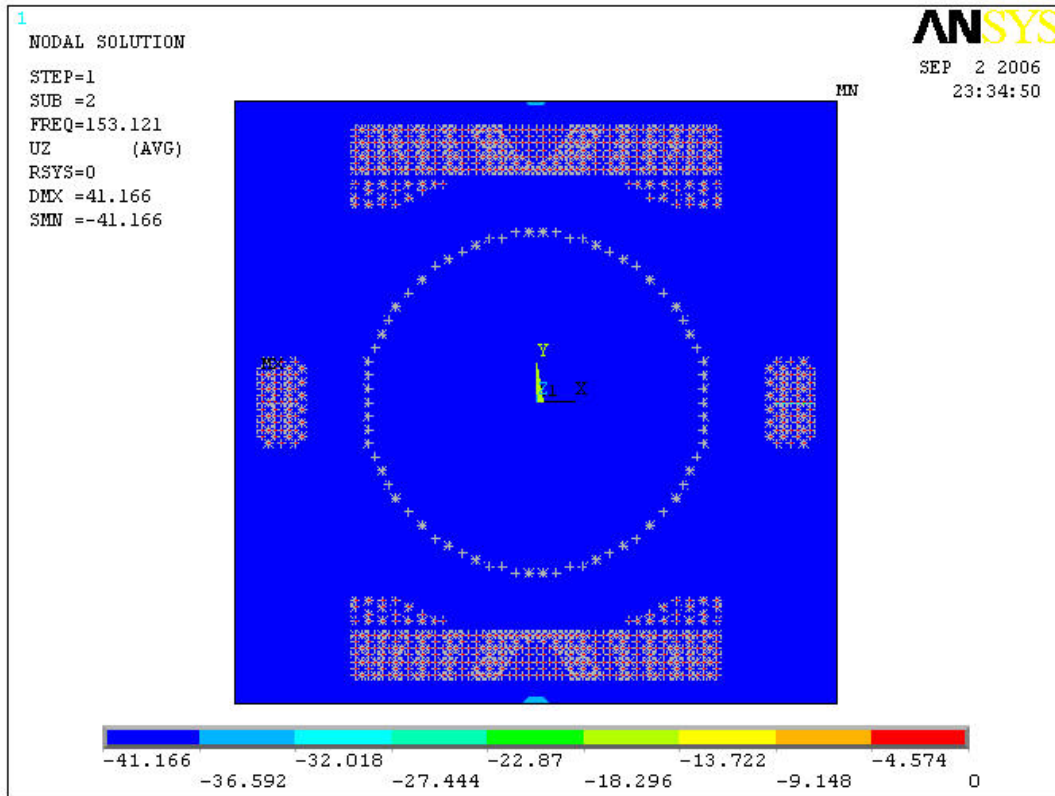


圖 5-3a 0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態

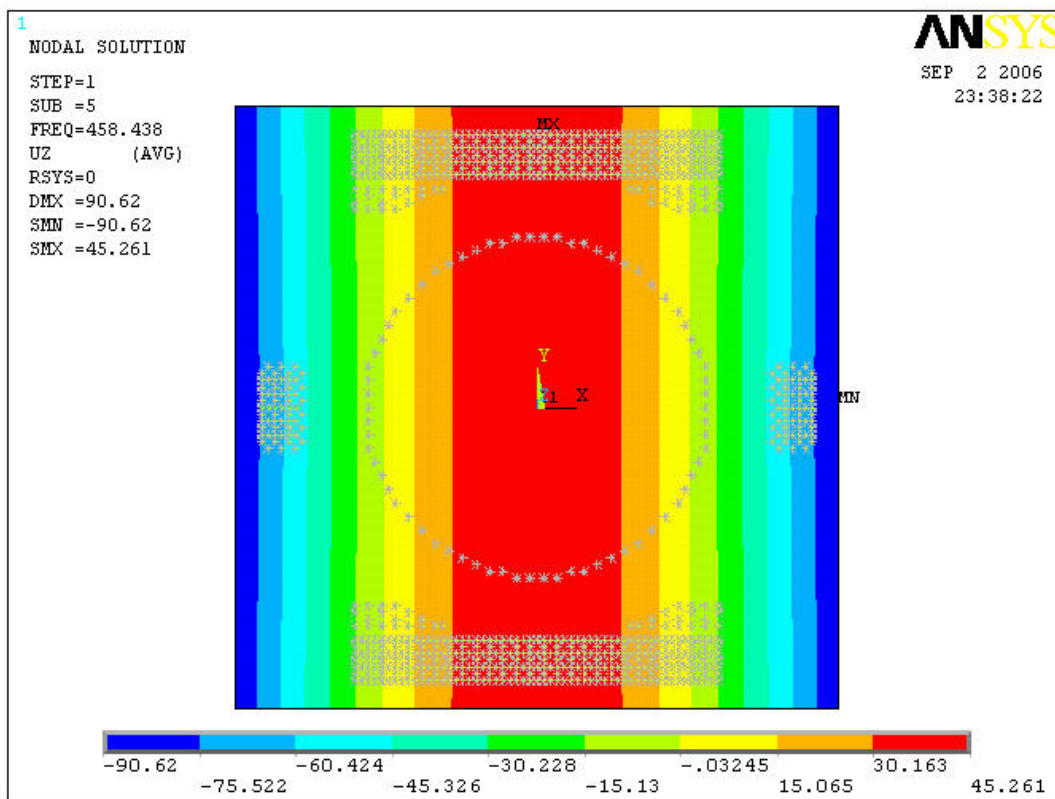


圖 5-3b 0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態

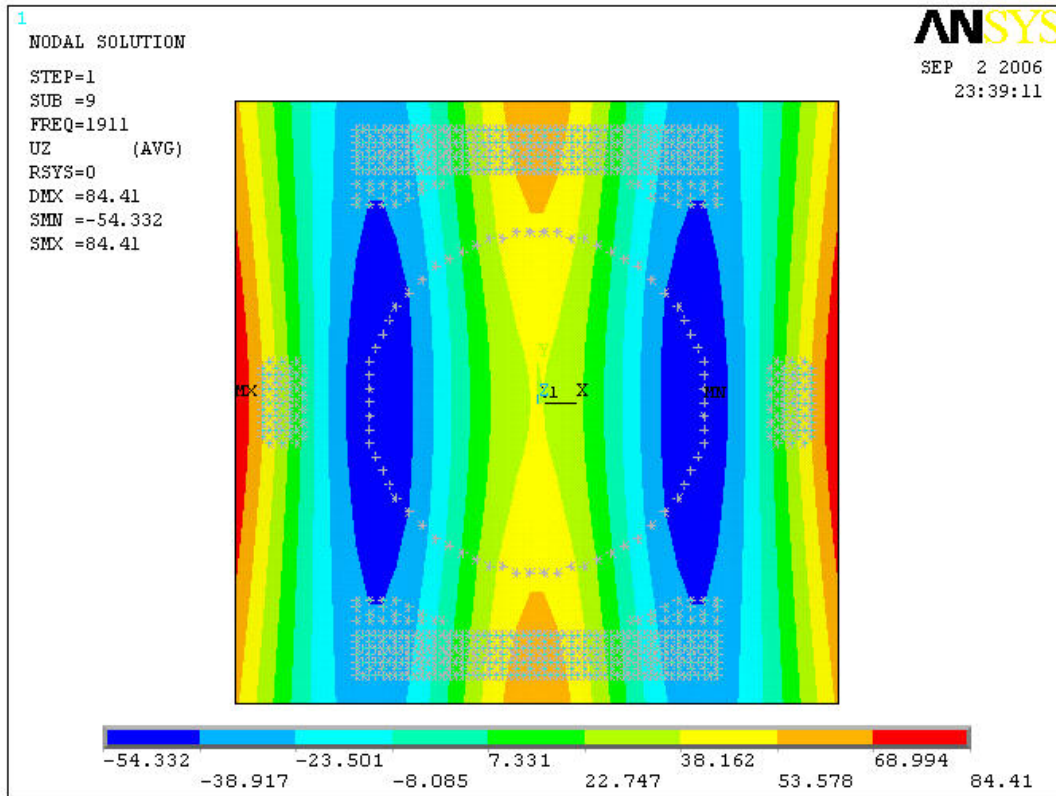


圖 5-3c 0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態

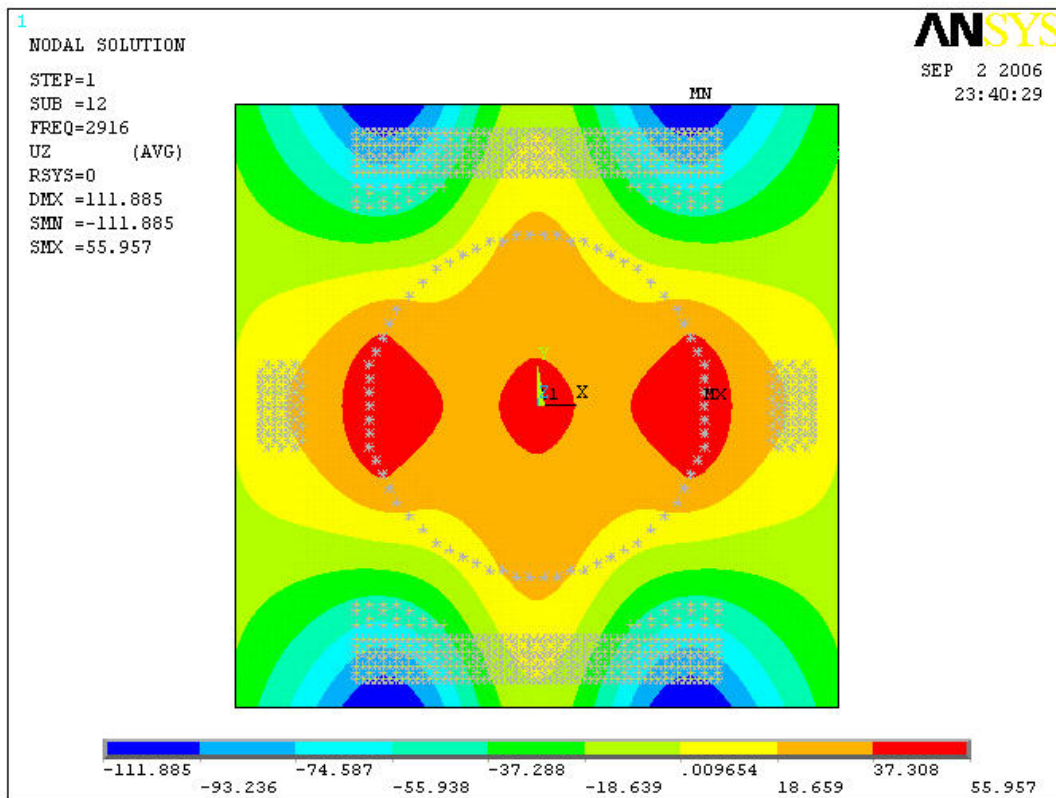


圖 5-3d 0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態

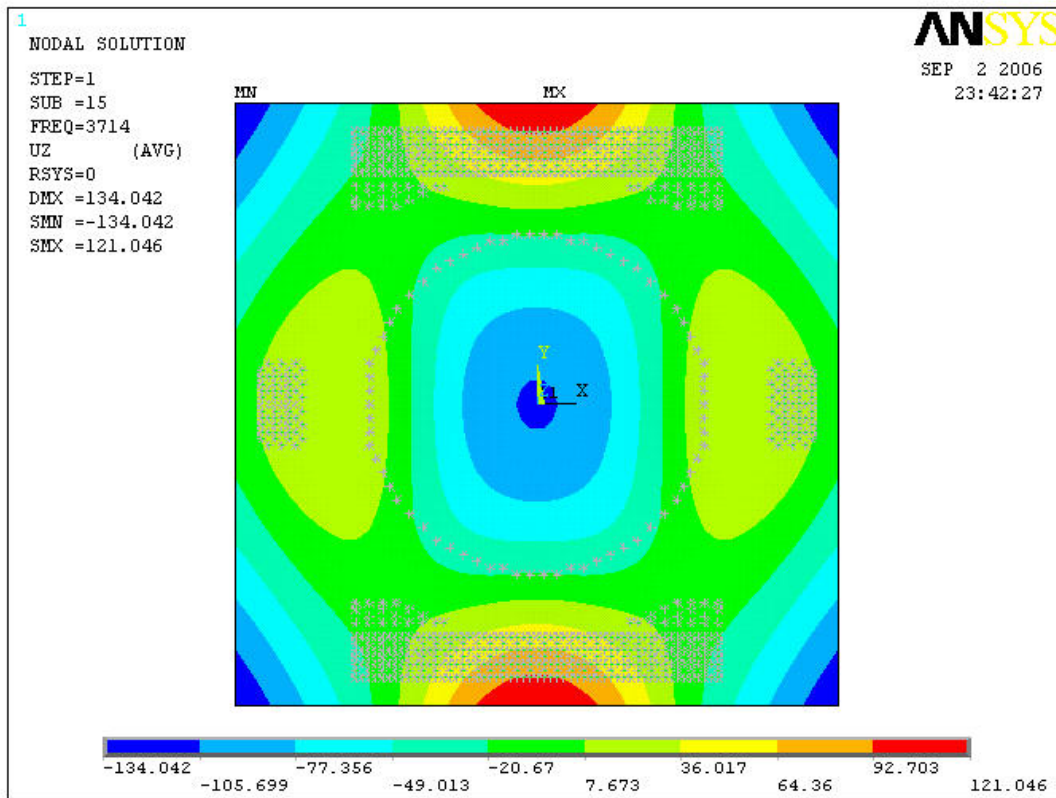


圖 5-3e 0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態

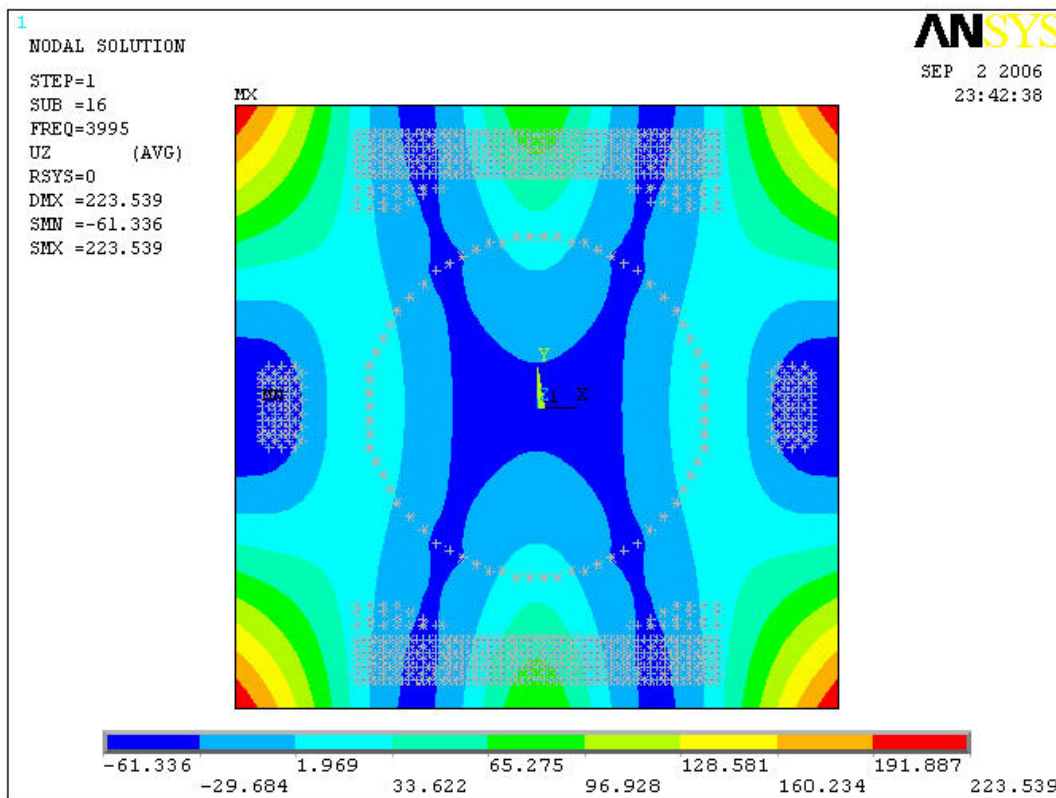


圖 5-3f 0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態



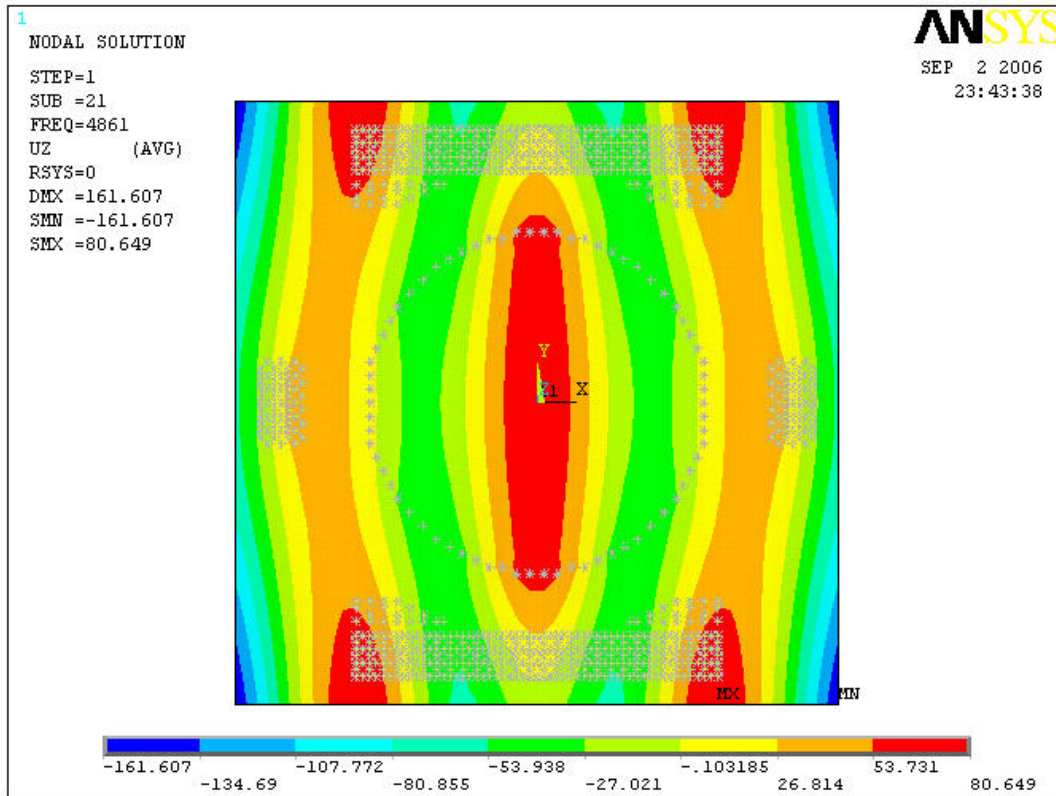


圖 5-3g 0Hz~5000Hz 間所有影響聲壓起伏的自然振動模態

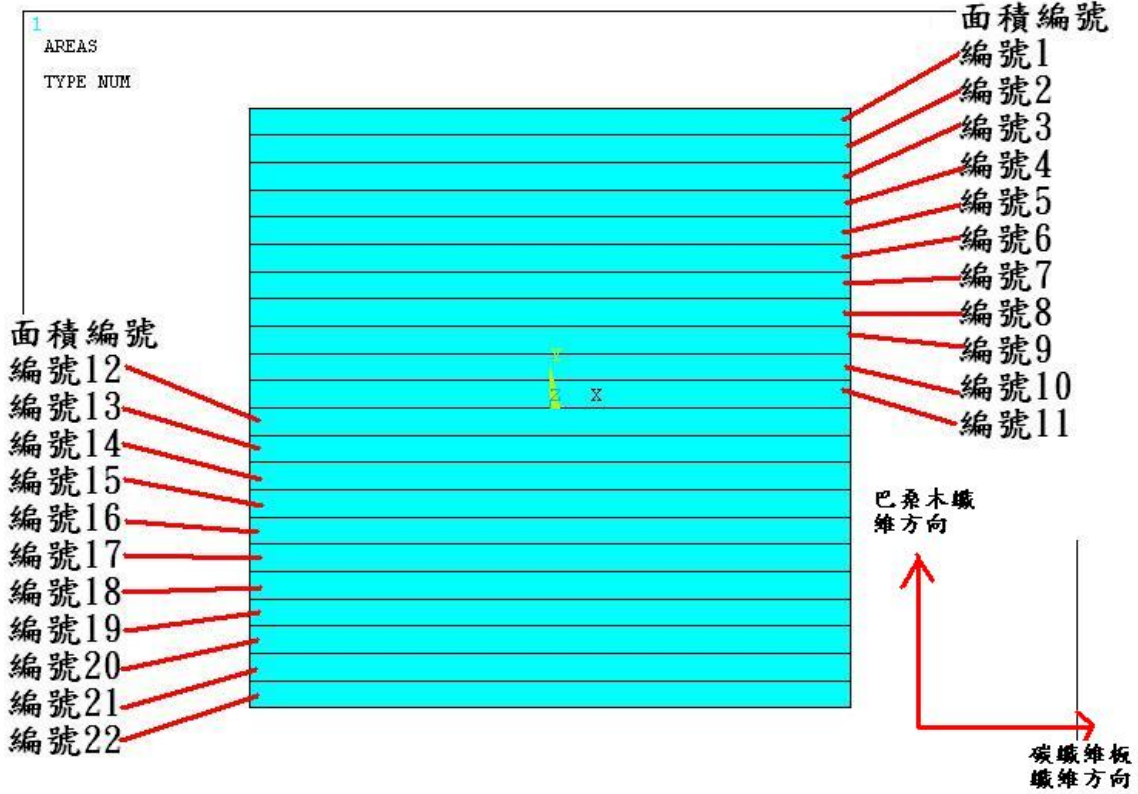
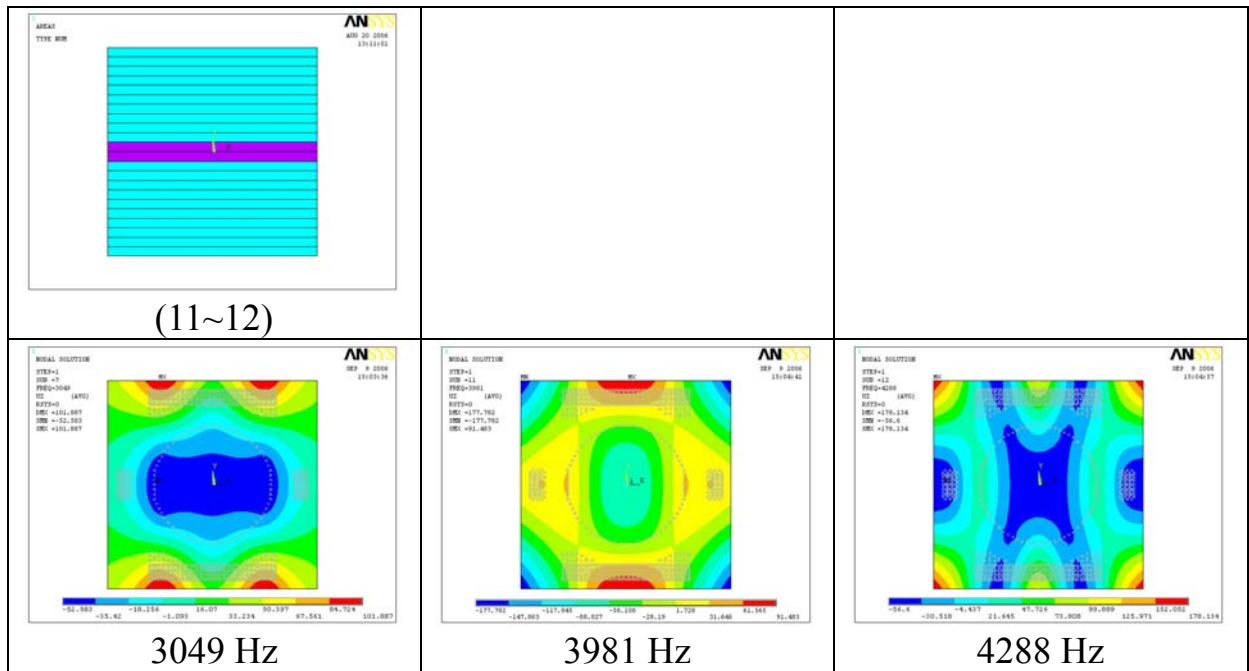
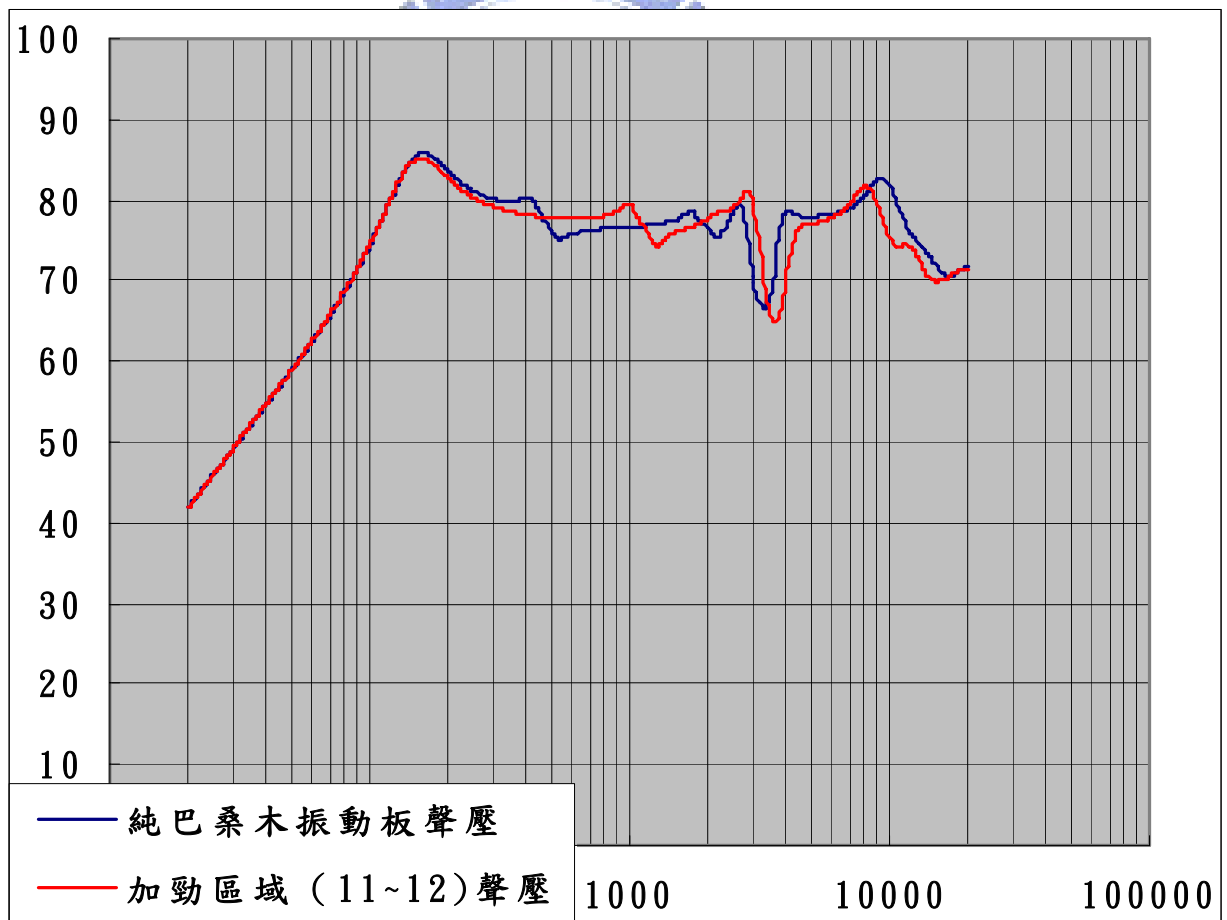


圖 5-4 ANSYS 模型將振動板分成 22 個面積，各面積編號示意圖



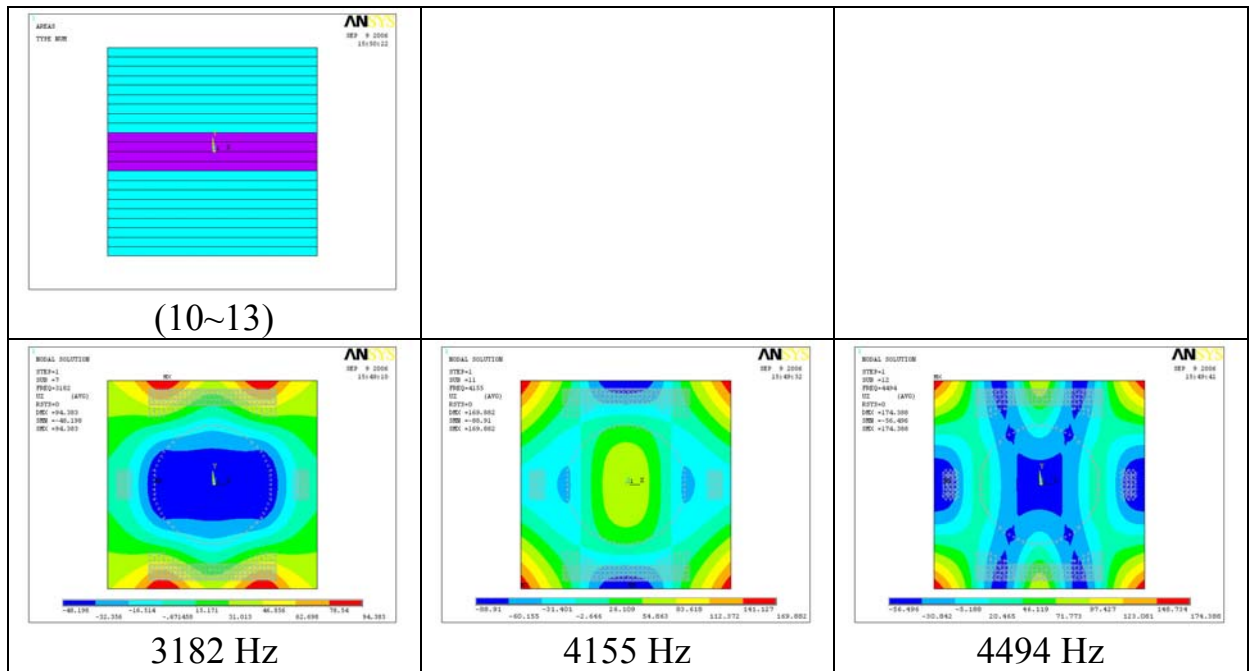
(a) 加勁區域為 (11~12) 的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態



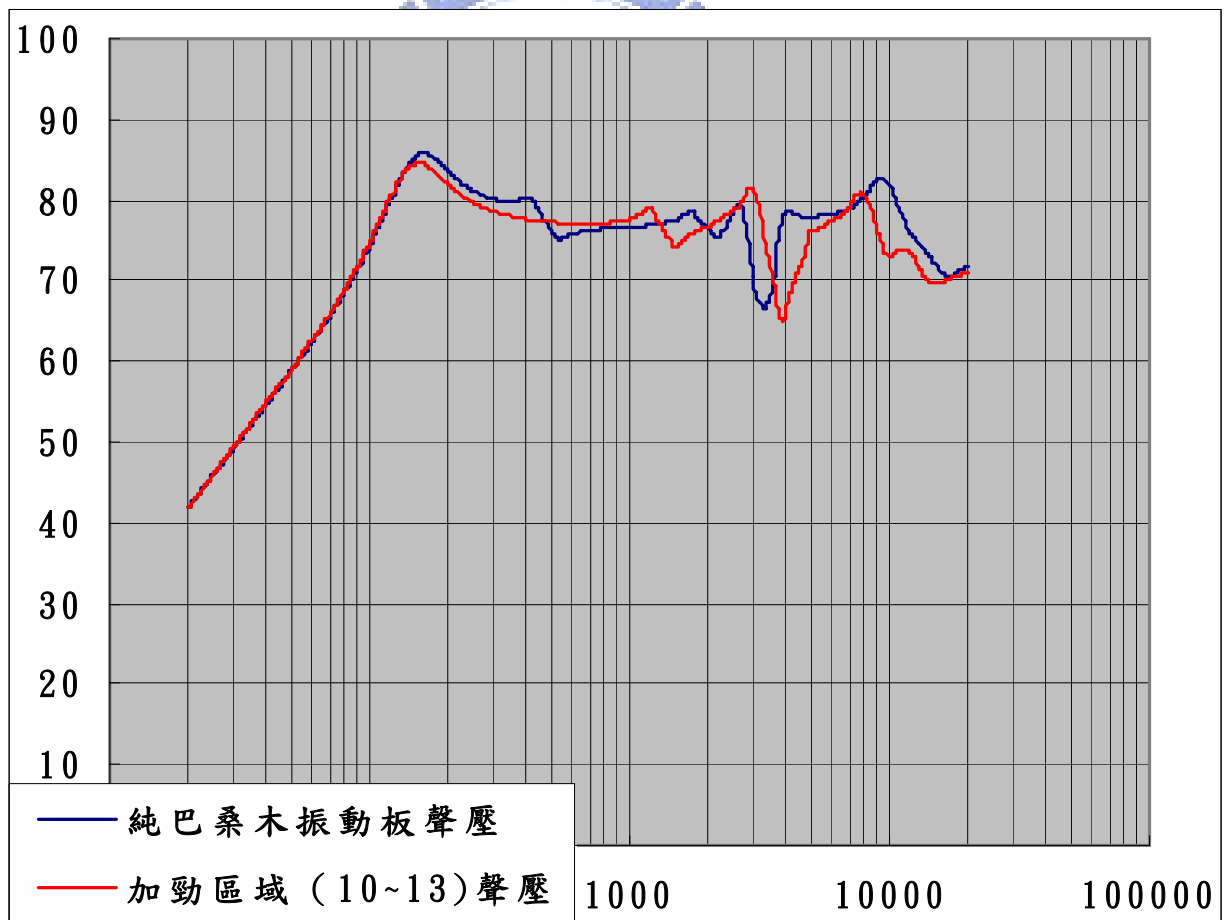
(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-5 加勁區域為 (11~12) 的聲壓



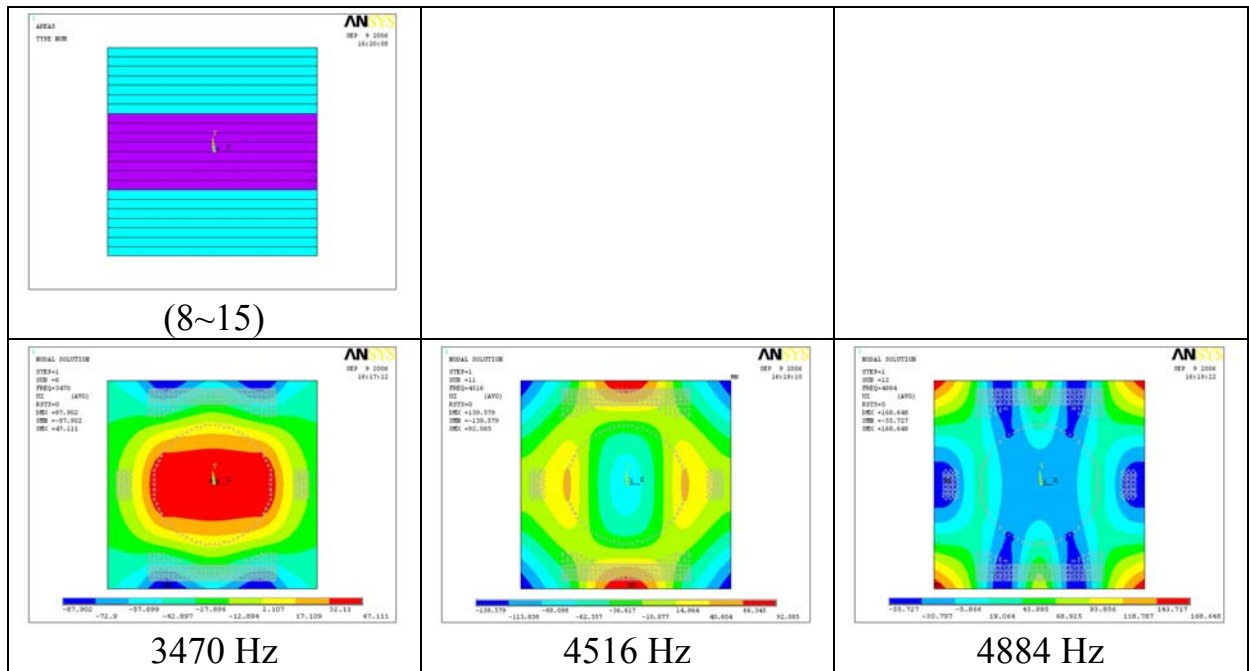


(a) 加勁區域為 (10~13) 的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

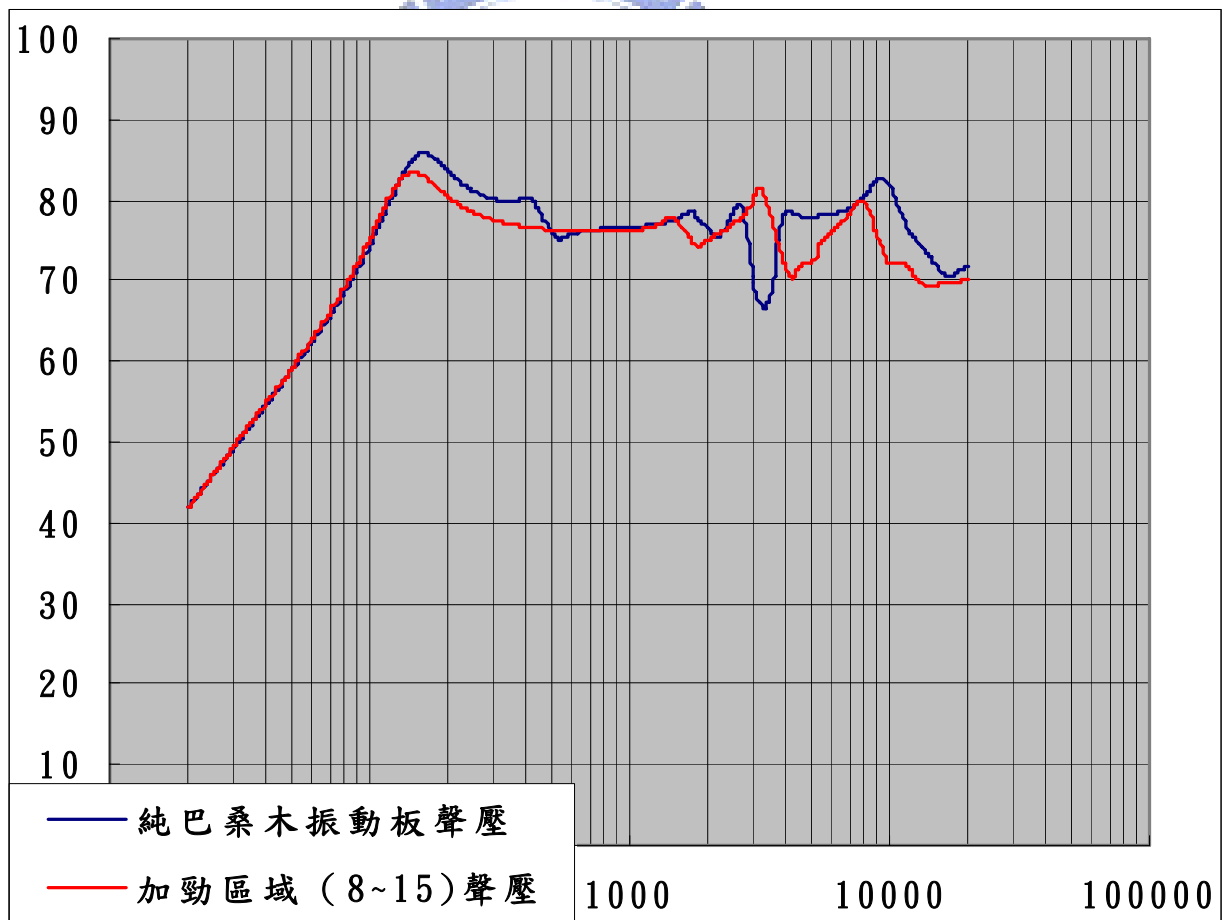


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-6 加勁區域為 (10~13) 的聲壓

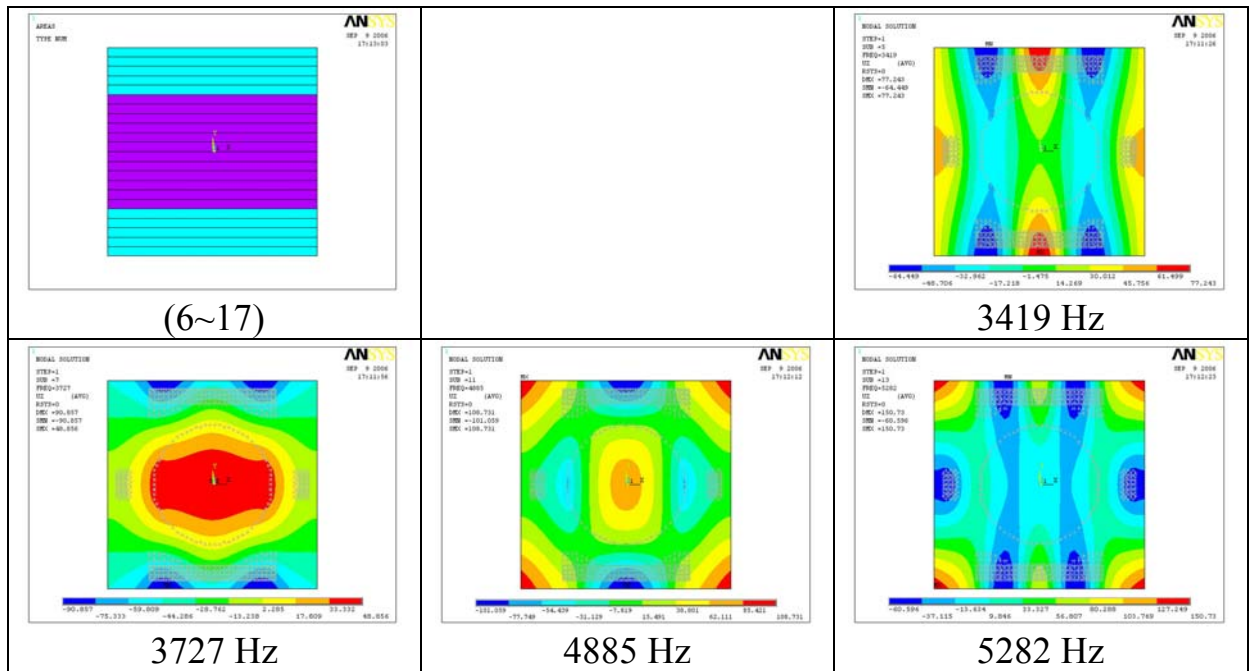


(a) 加勁區域為 (8~15) 的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

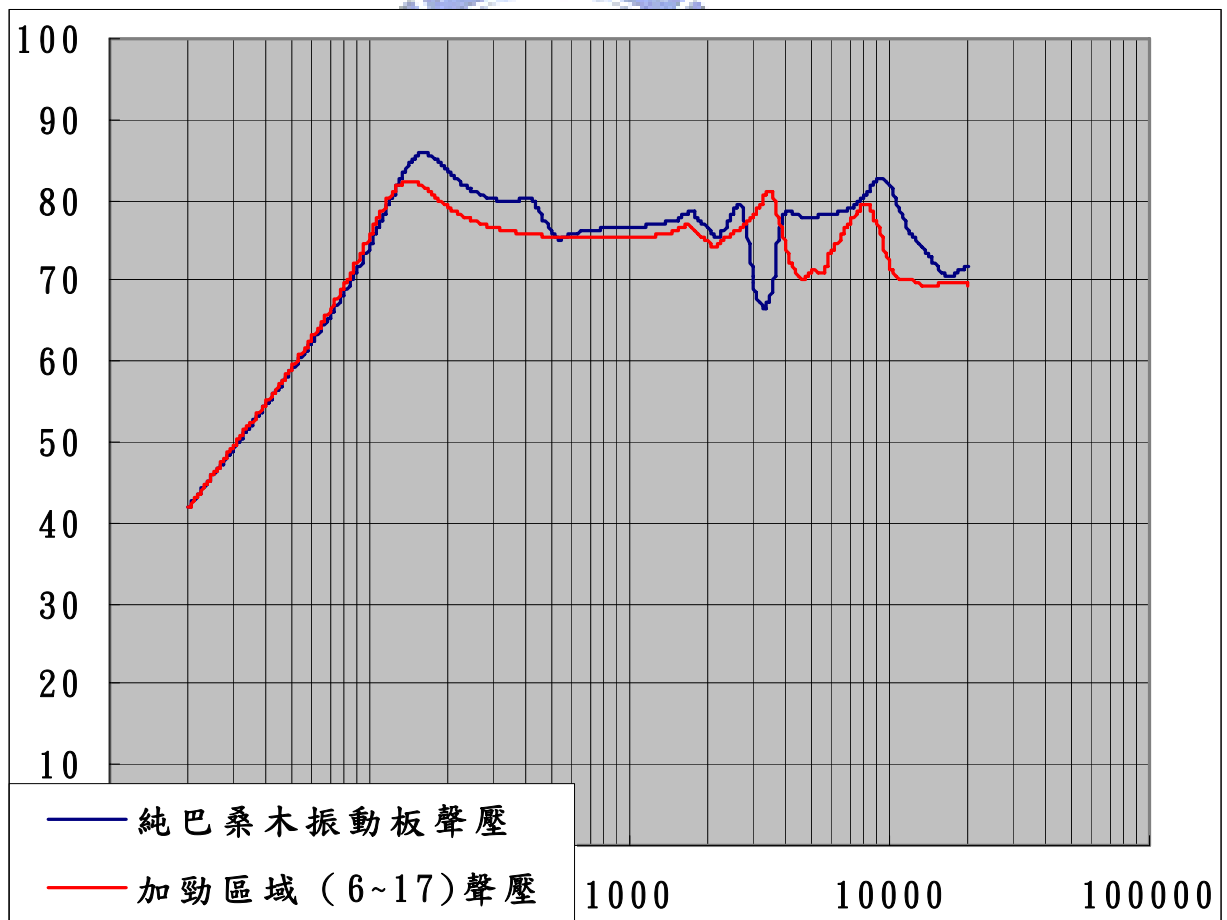


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-7 加勁區域為 (8~15) 的聲壓

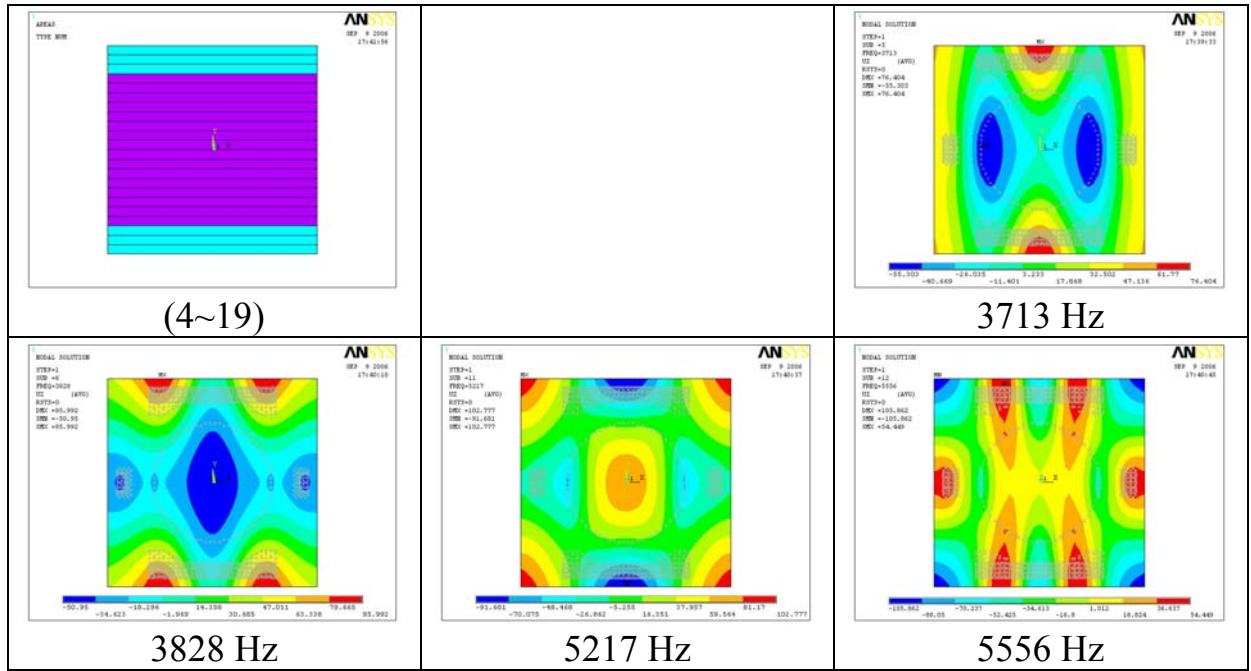


(a) 加勁區域為(6~17)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

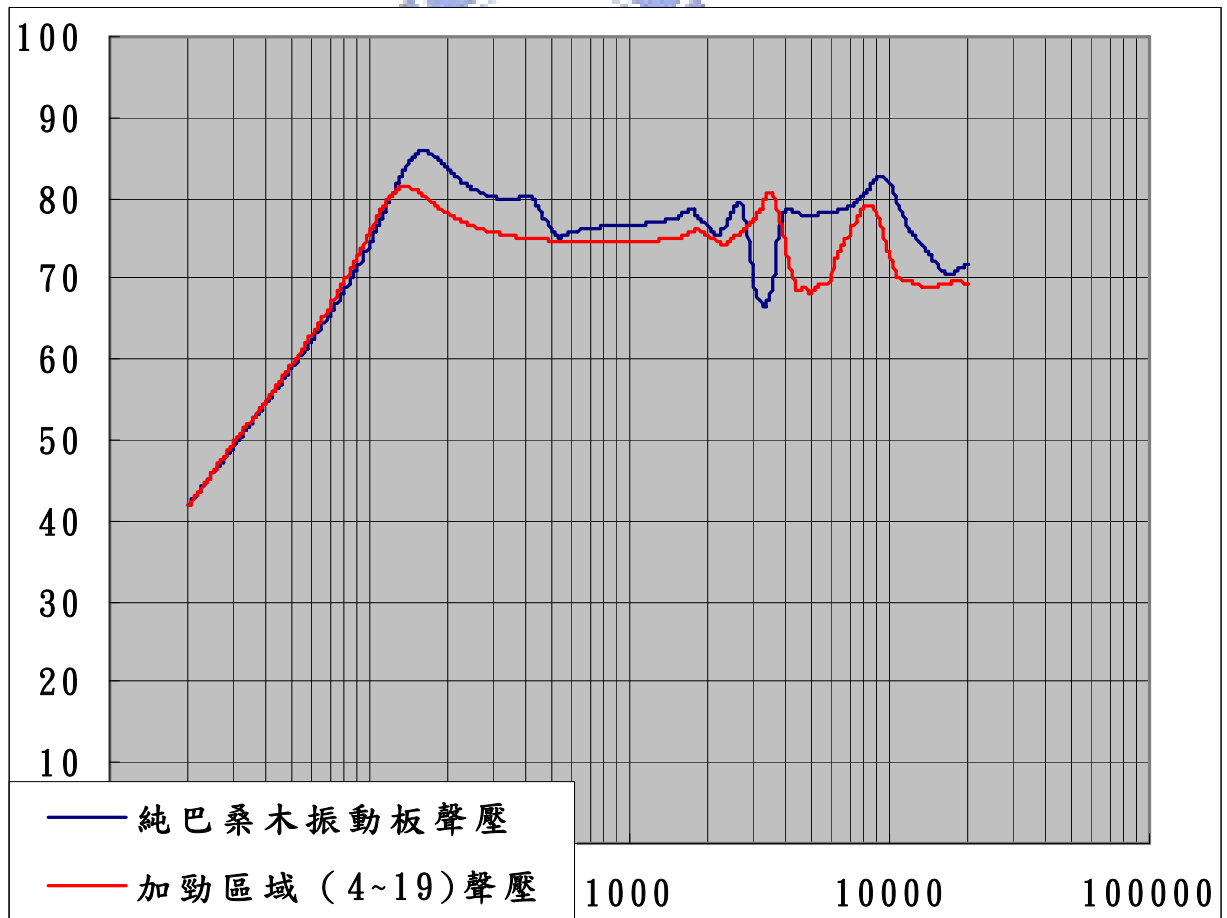


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-8 加勁區域為 (6~17) 的聲壓

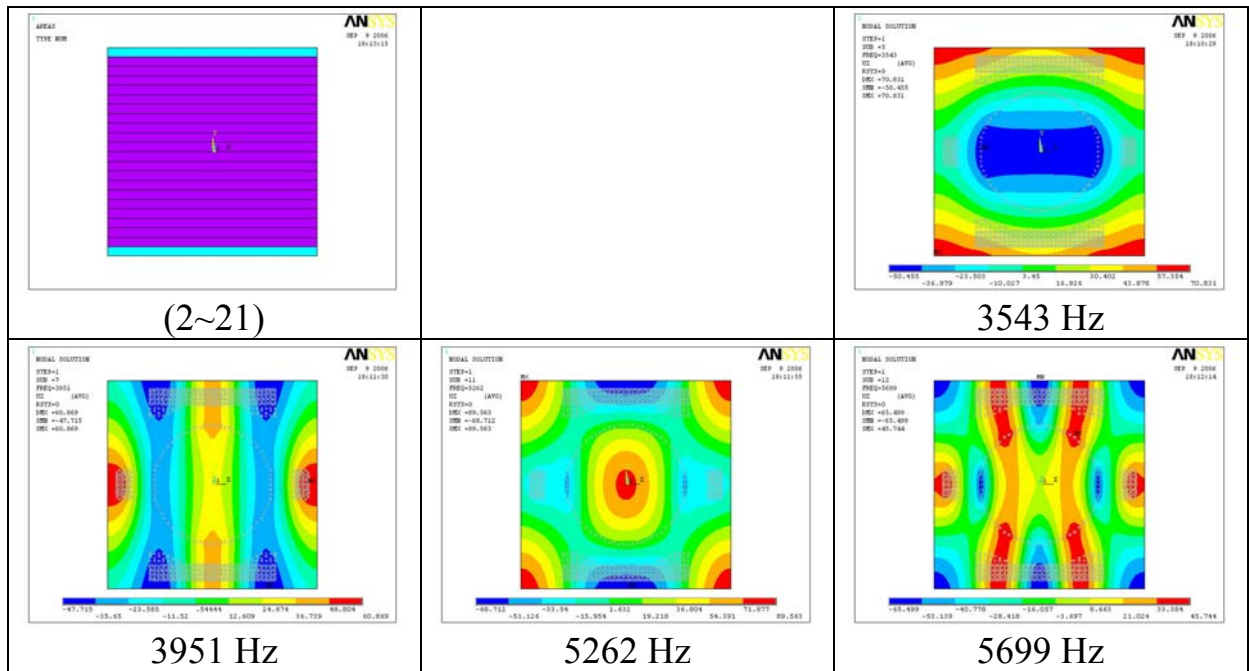


(a) 加勁區域為(4~19)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

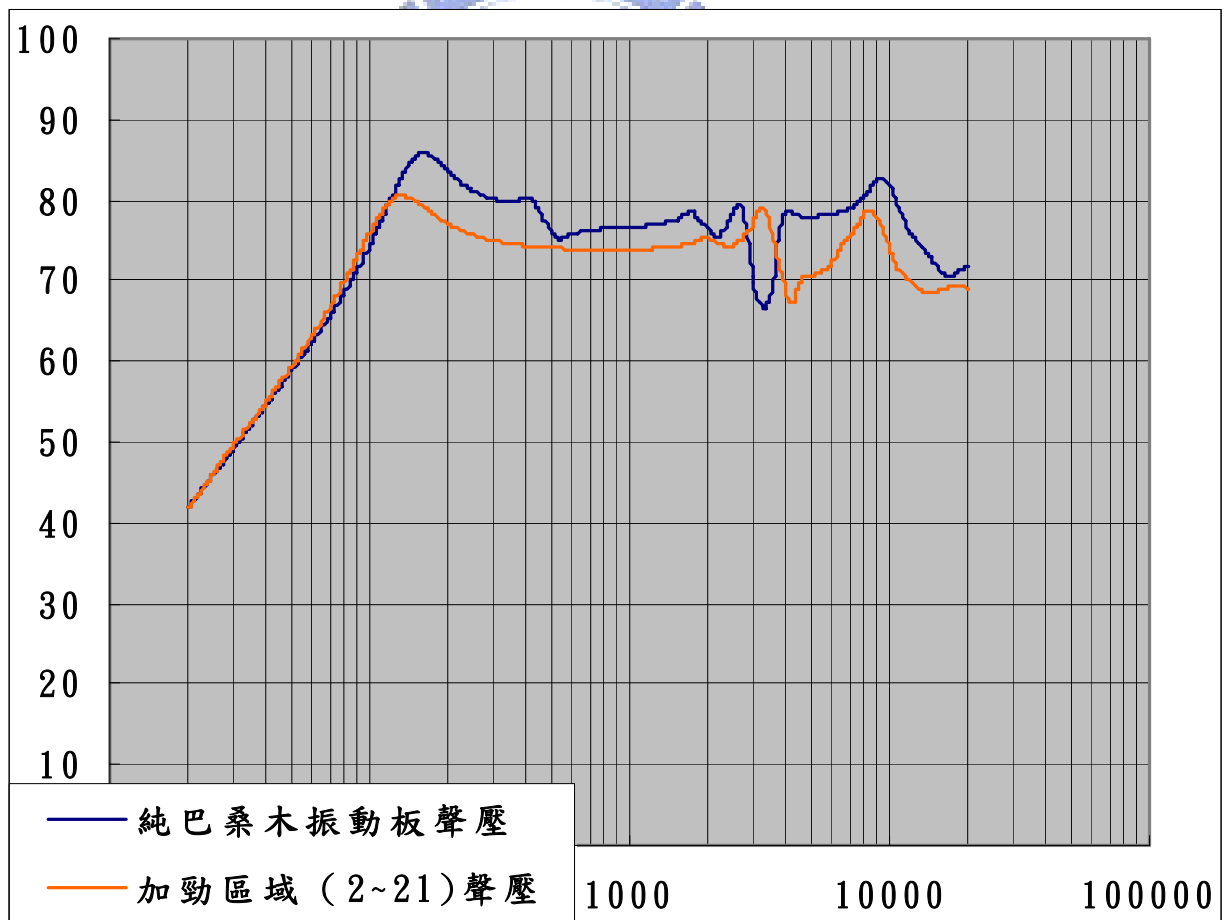


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-9 加勁區域為 (4~19) 的聲壓

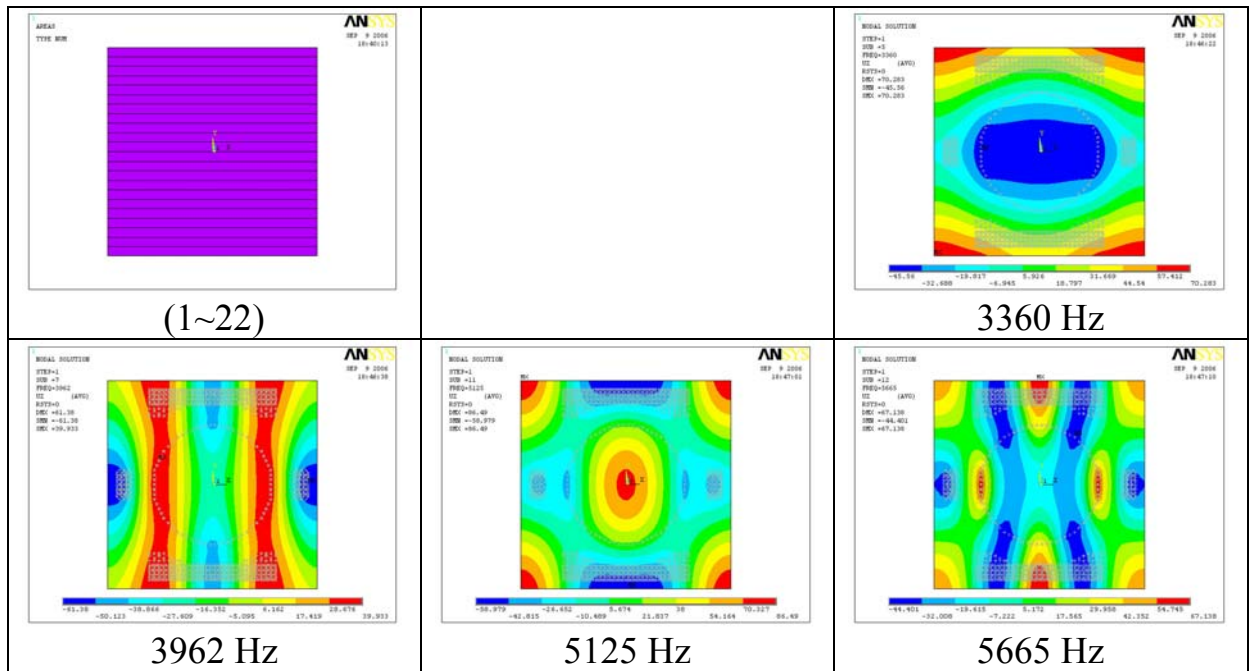


(a) 加勁區域為(2~21)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

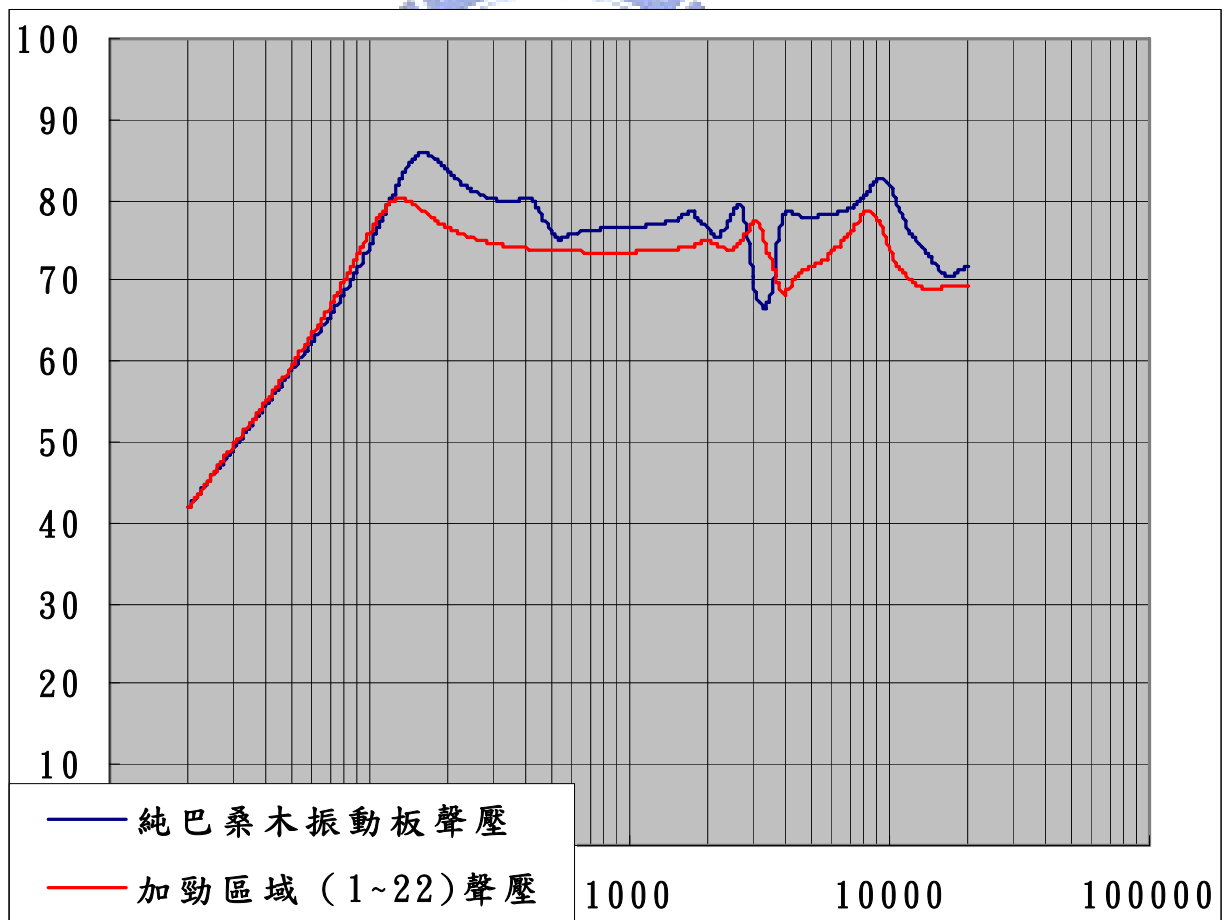


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-10 加勁區域為 (2~21) 的聲壓

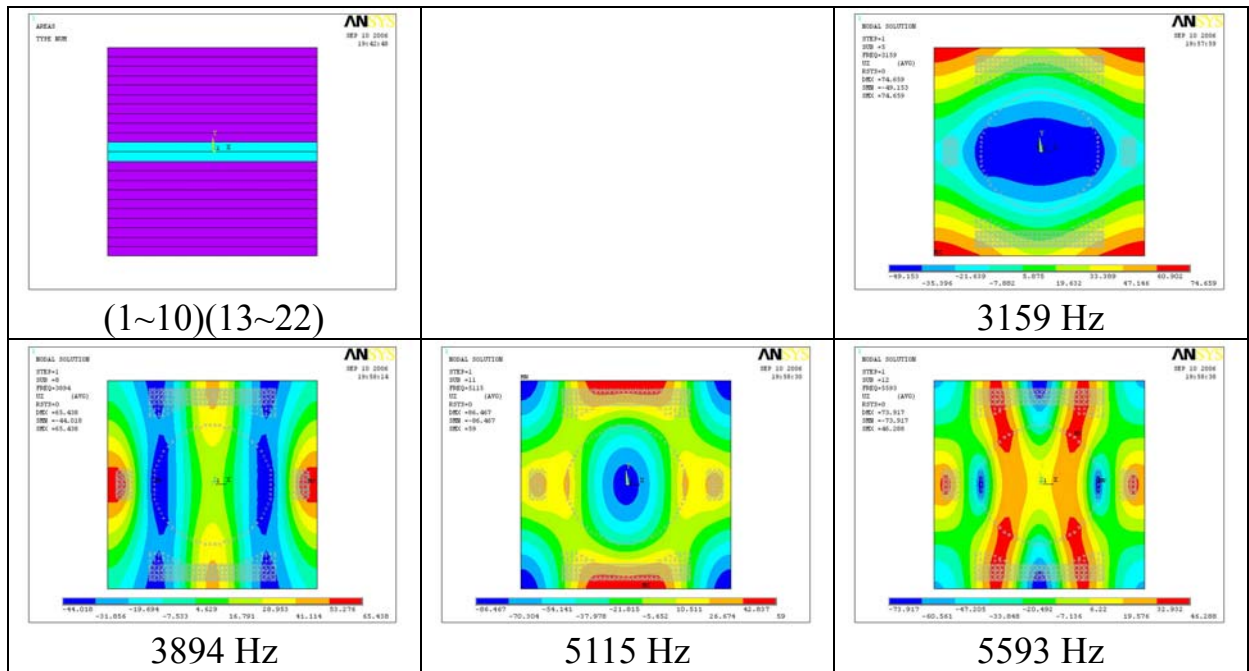


(a) 加勁區域為(1~22)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

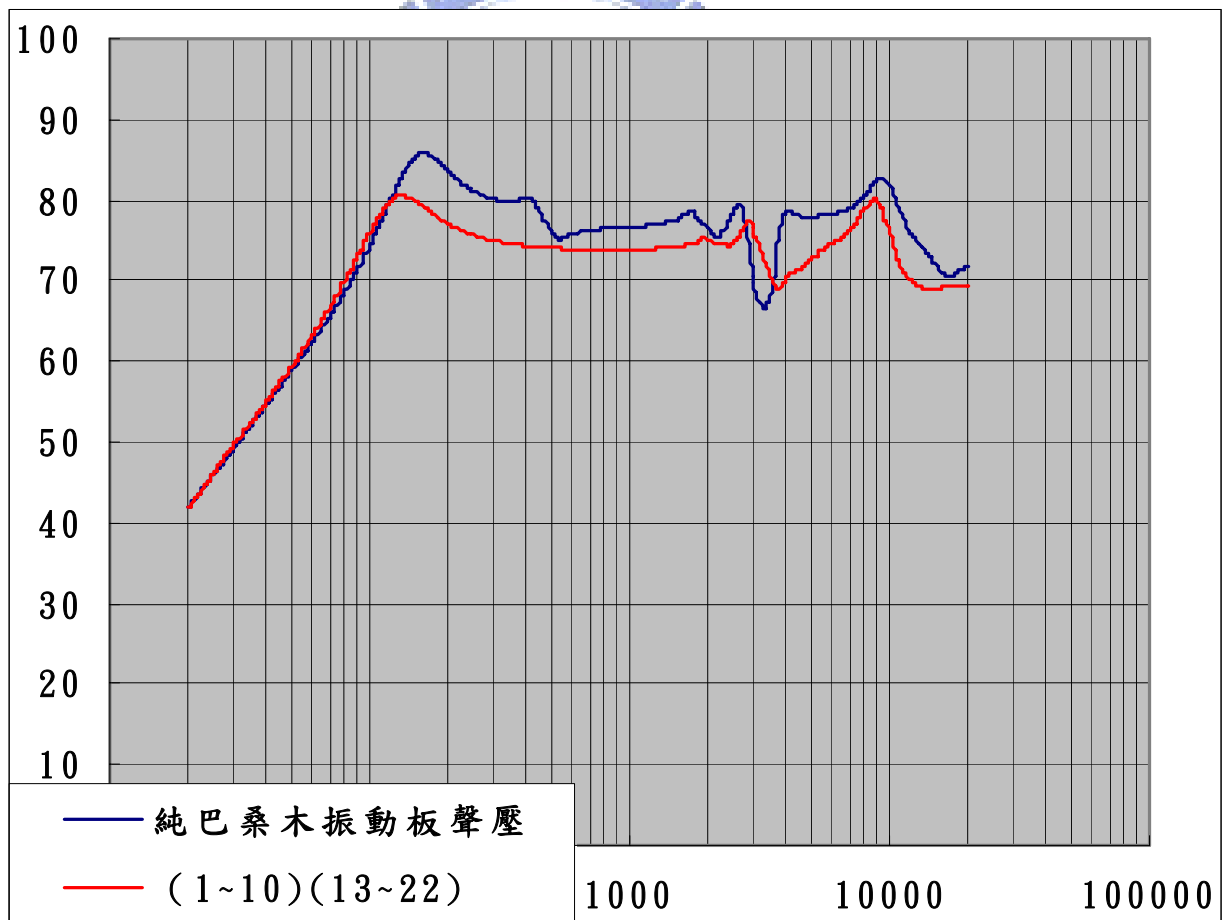


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-11 加勁區域為 (1~22) 的聲壓



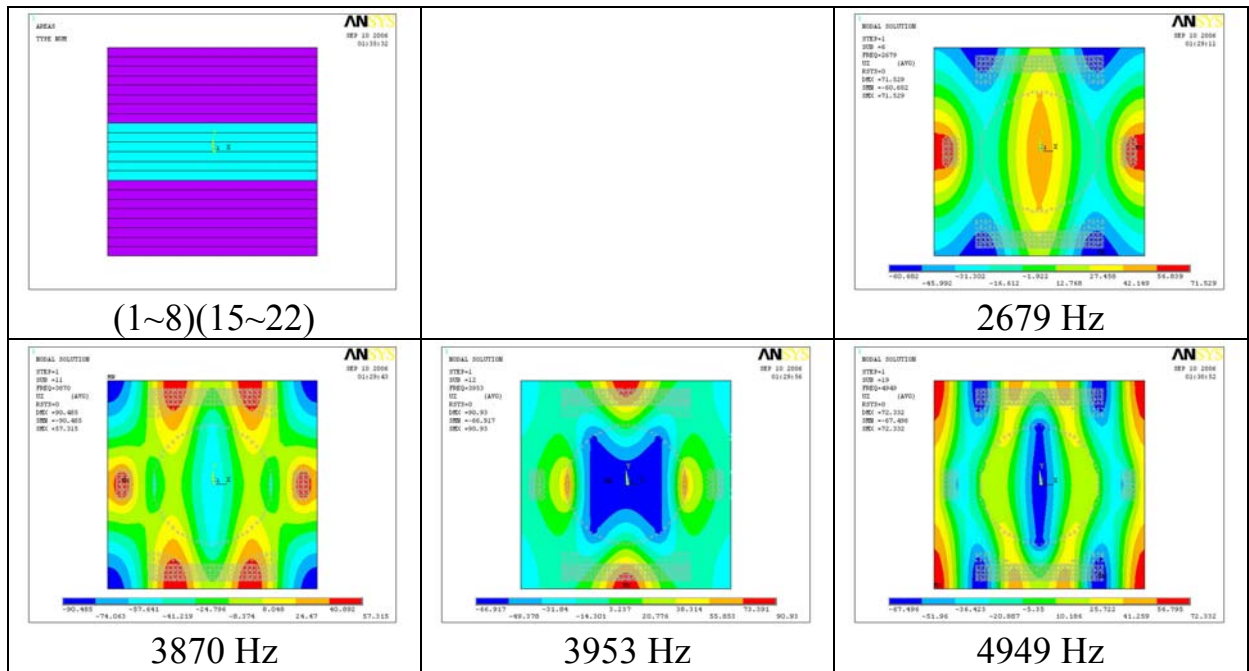
(a)加勁區域為(1~10)(13~22)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態



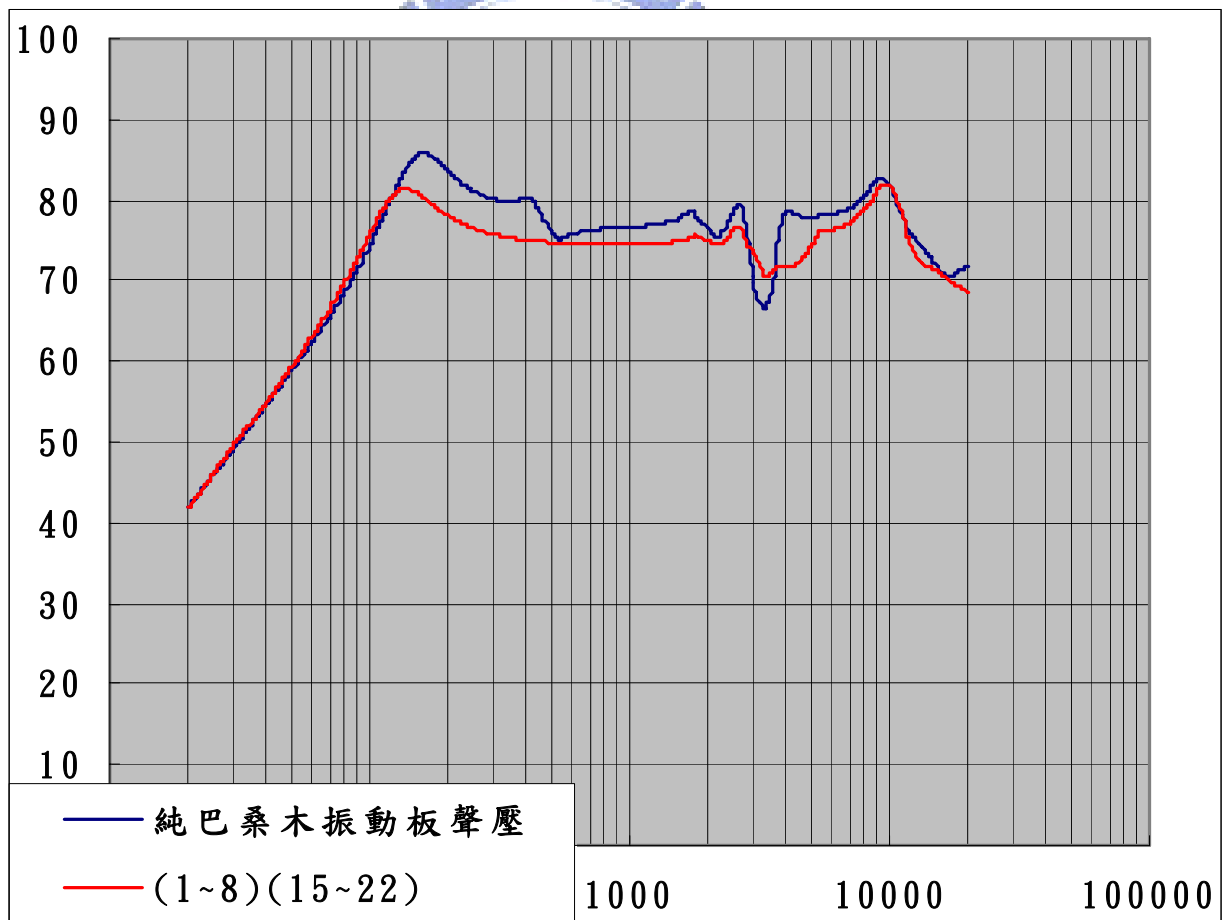
(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-12 加勁區域為 (1~10) (13~22) 的聲壓





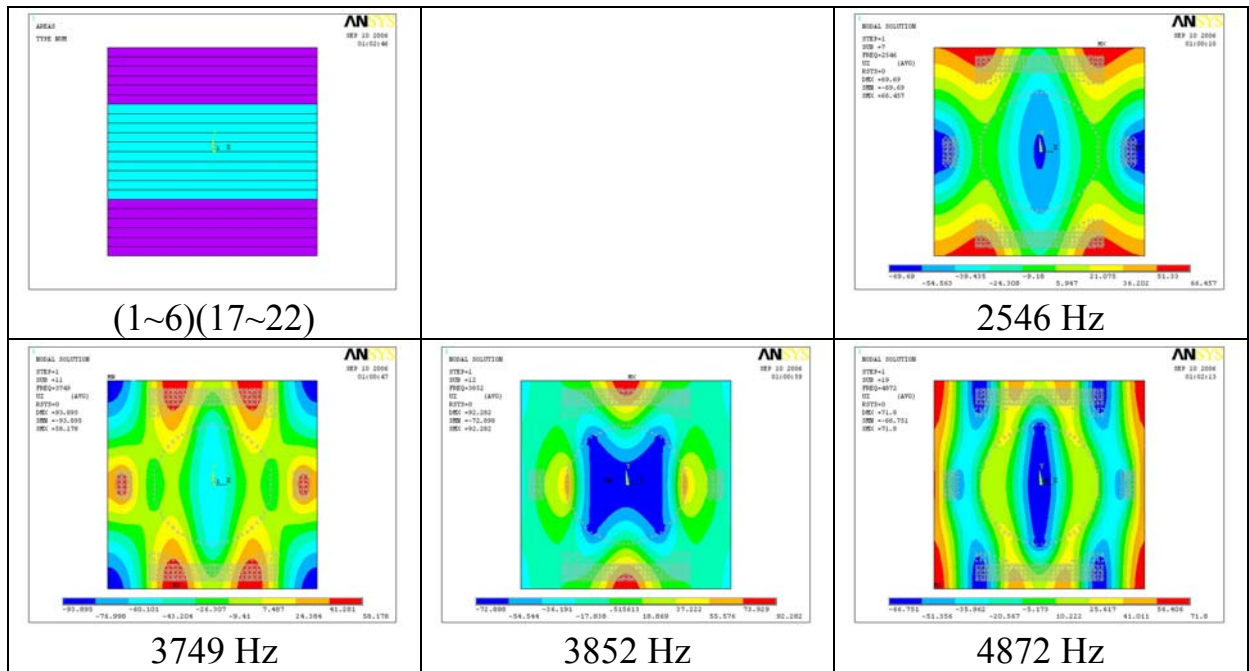
(a) 加勁區域為(1~8)(15~22)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態



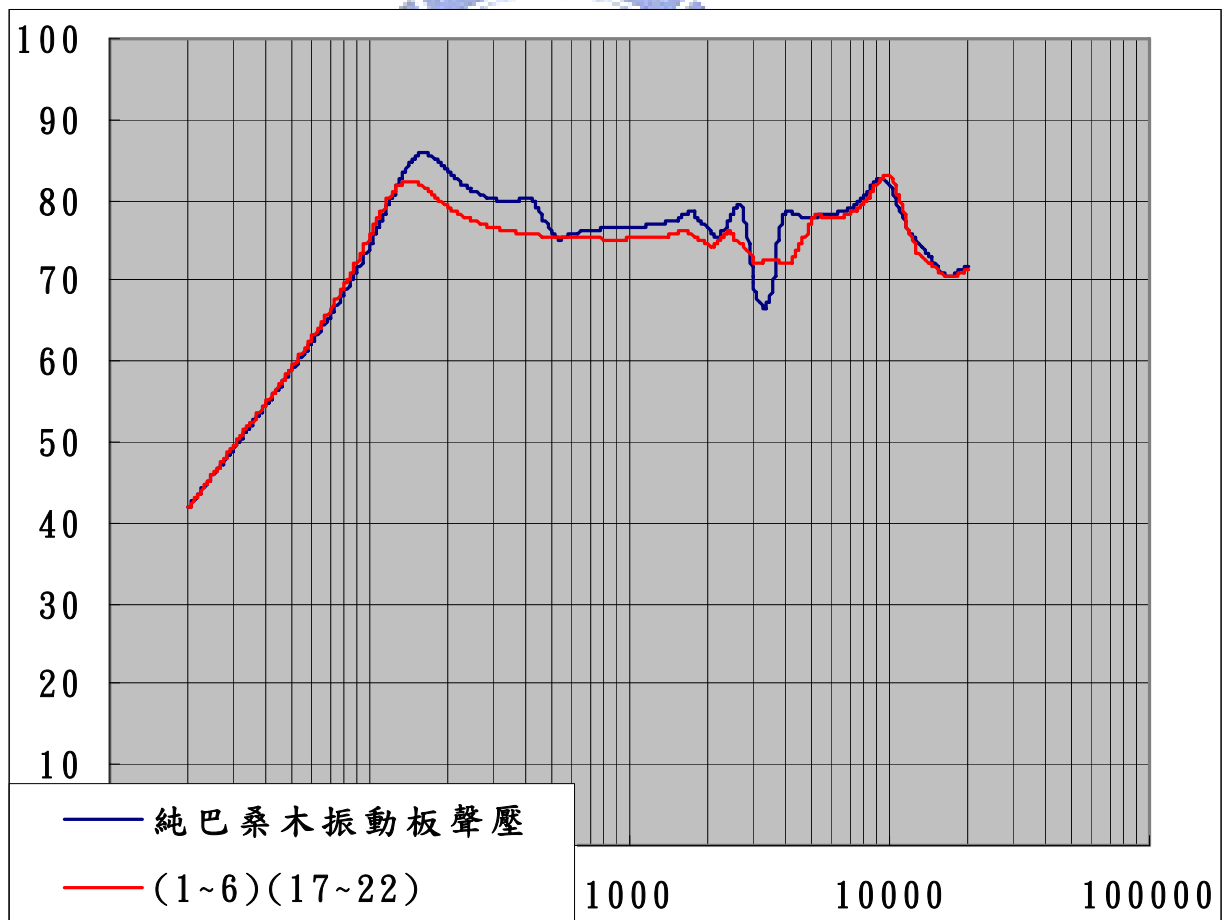
(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-13 加勁區域為 (1~8) (15~22) 的聲壓



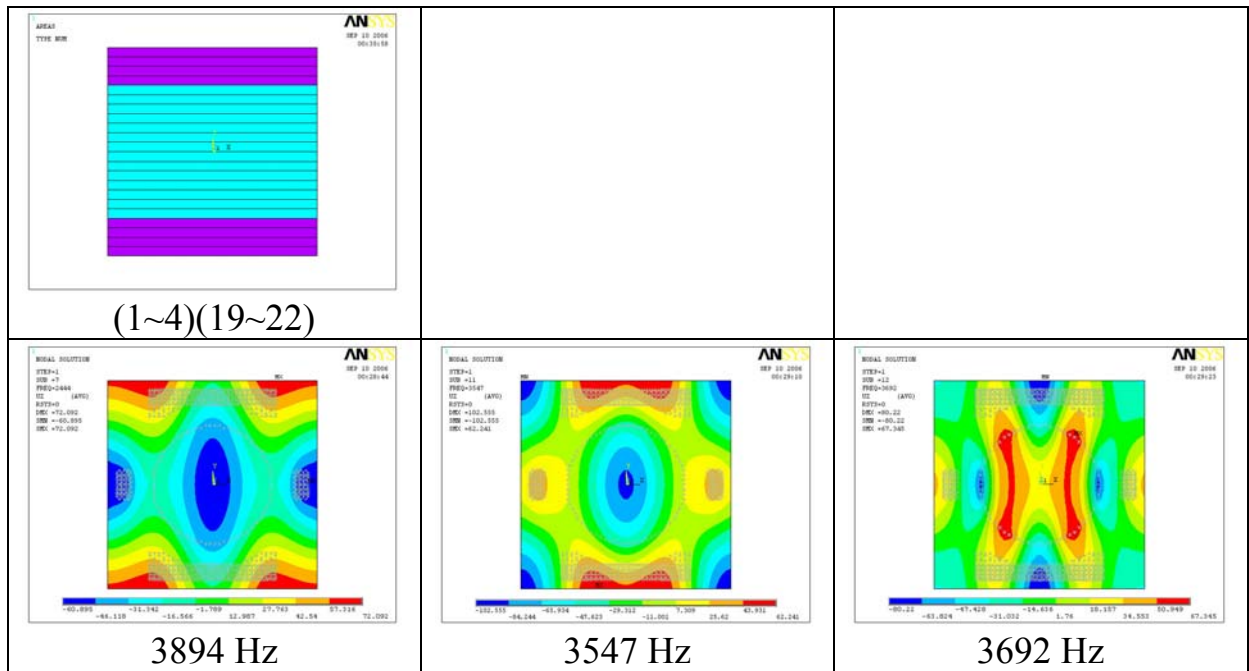


(a) 加勁區域為(1~6)(17~22)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

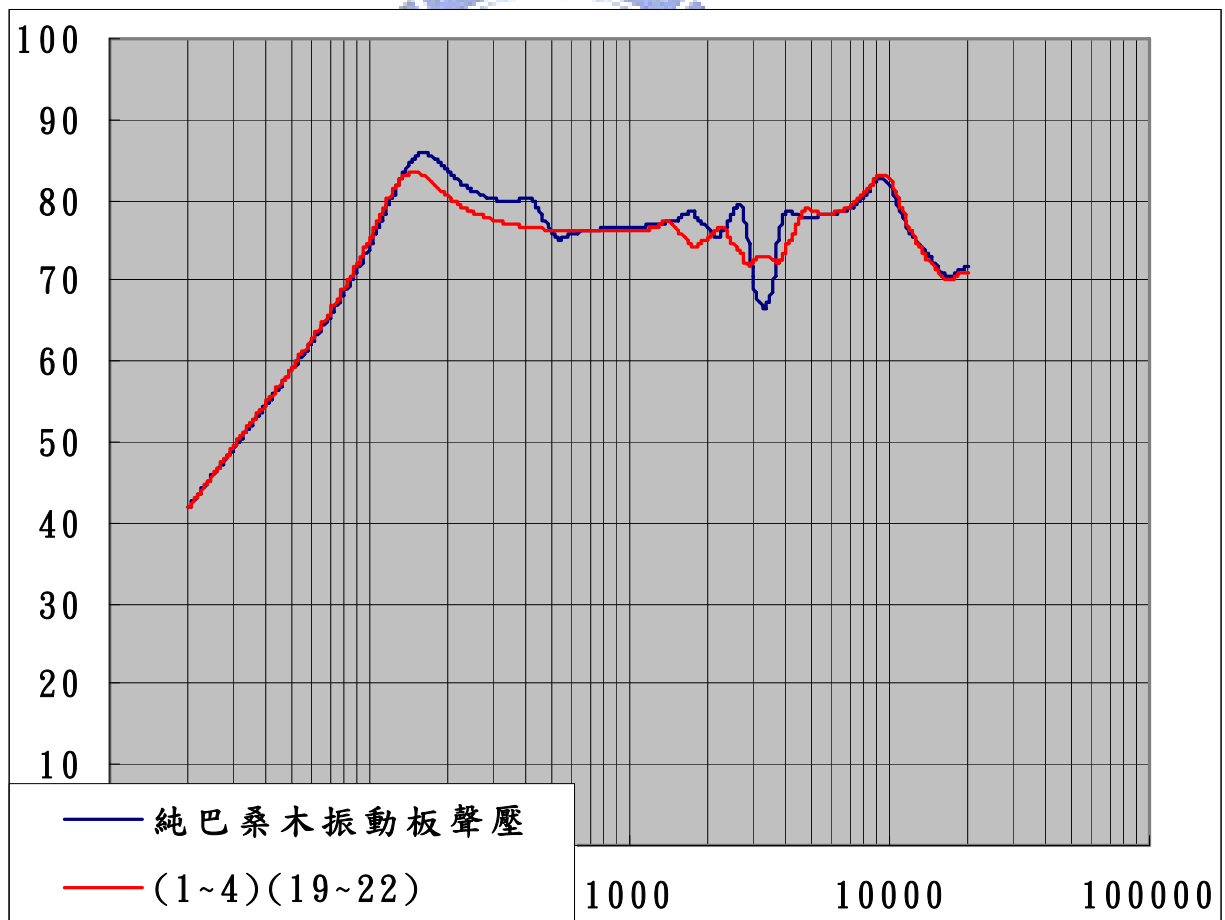


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-14 加勁區域為 (1~6) (17~22) 的聲壓

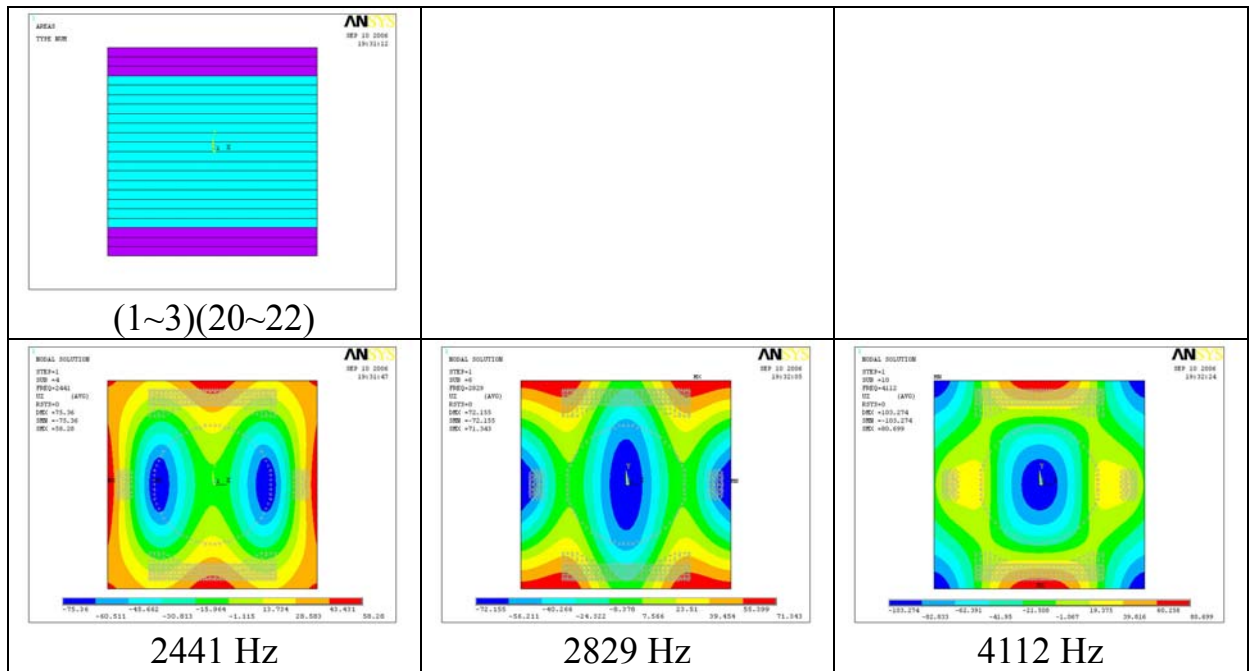


(a) 加勁區域為(1~4)(19~22)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

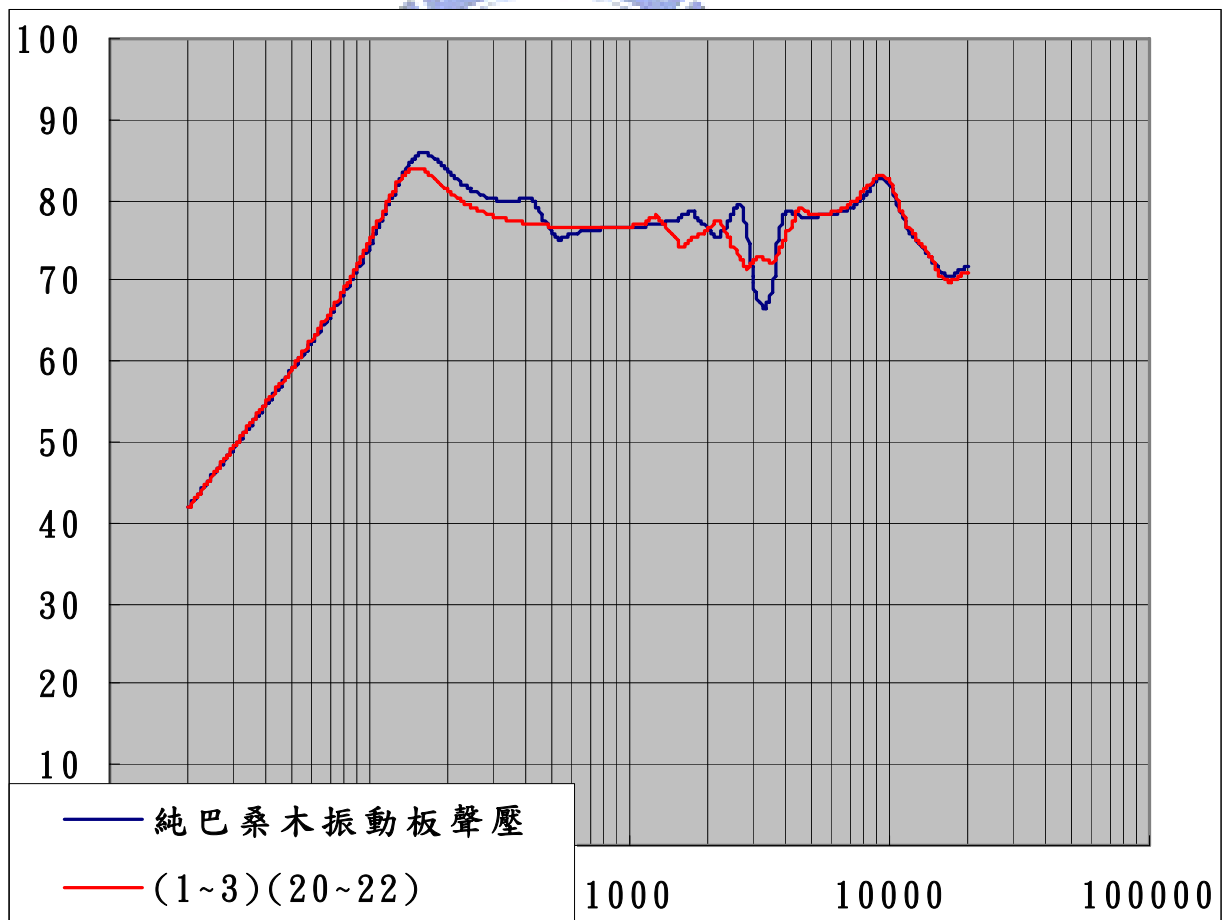


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-15 加勁區域為 (1~4) (19~22) 的聲壓

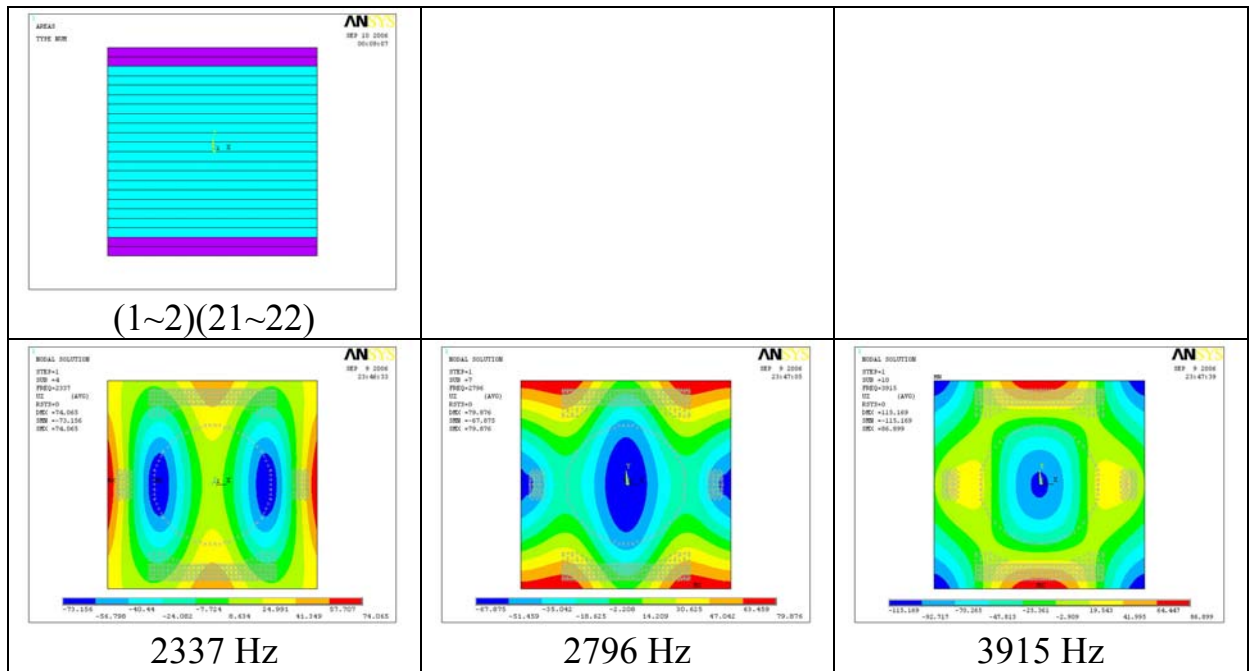


(a) 加勁區域為(1~3)(20~22)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

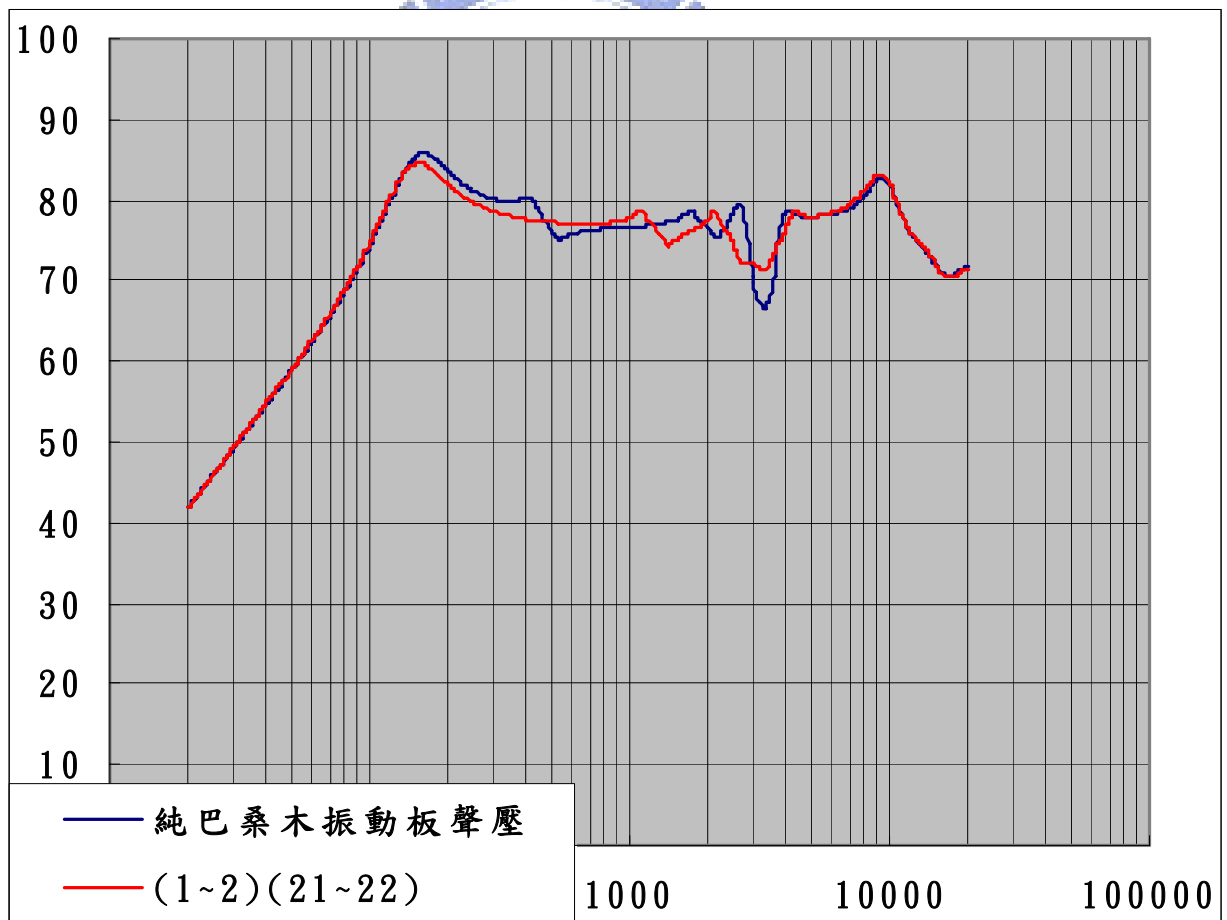


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-16 加勁區域為 (1~3) (20~22) 的聲壓

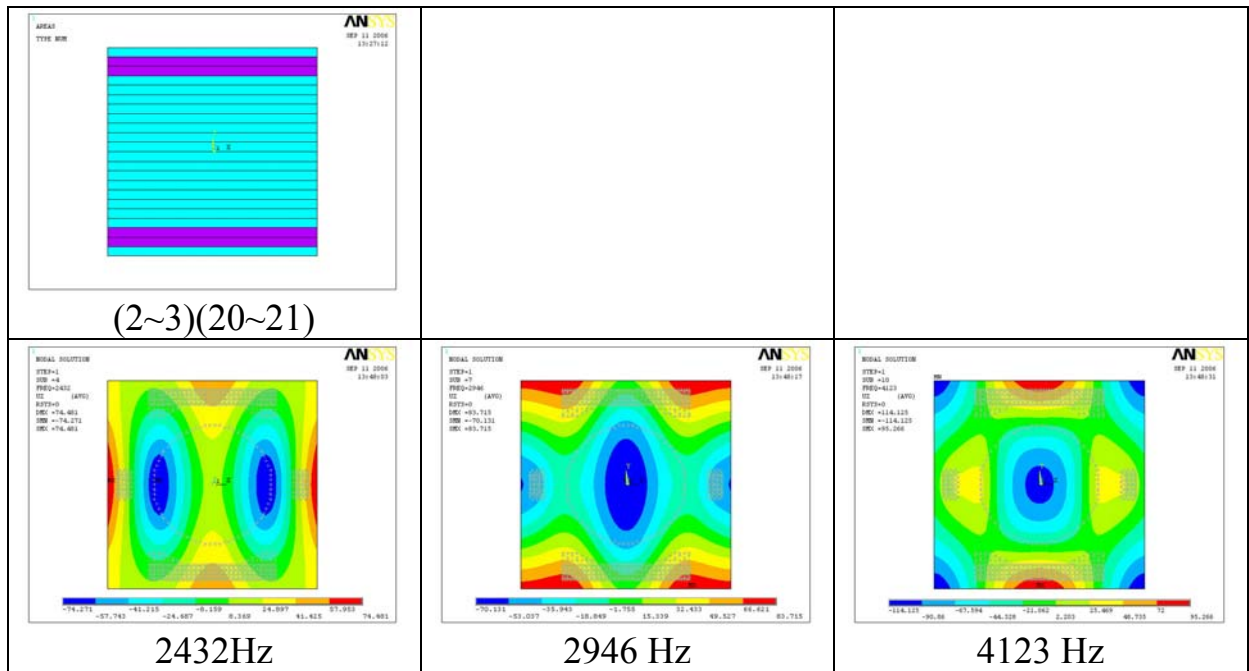


(a) 加勁區域為(1~2)(21~22)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

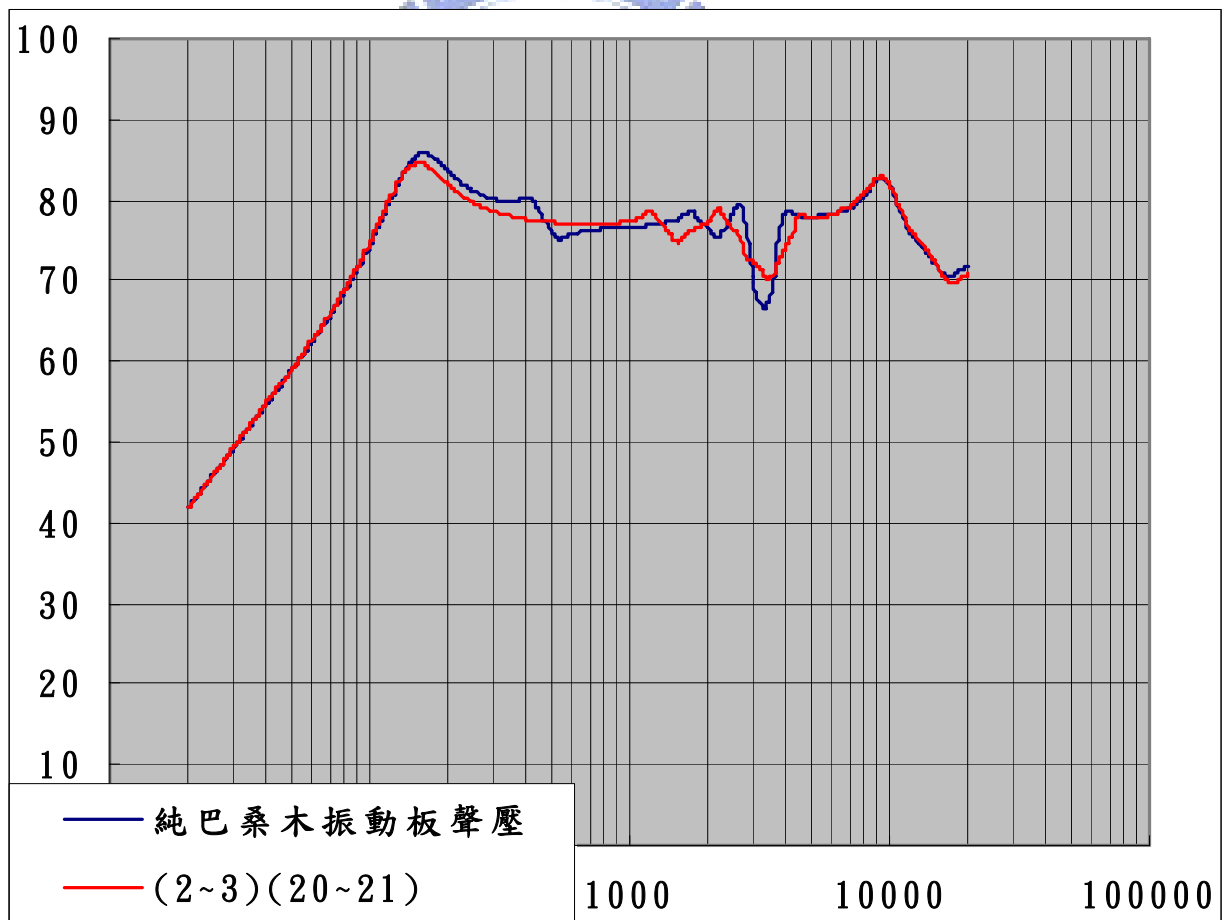


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-17 加勁區域為 (1~2) (21~22) 的聲壓

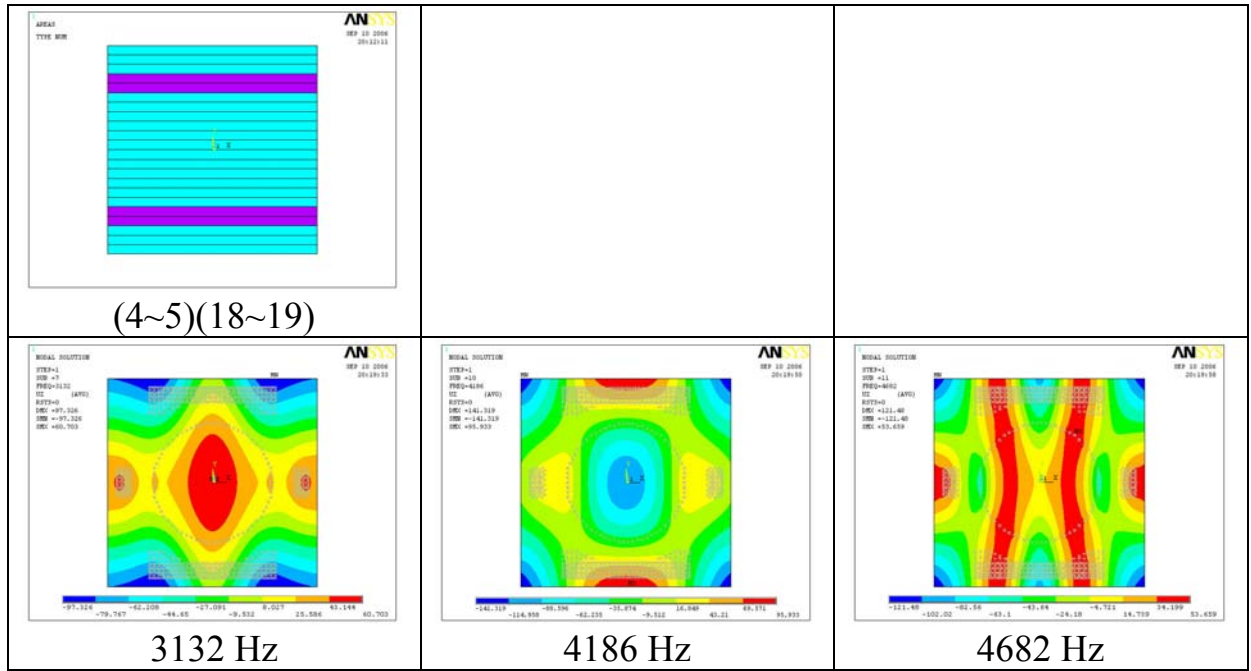


(a) 加勁區域為(2~3)(20~21)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

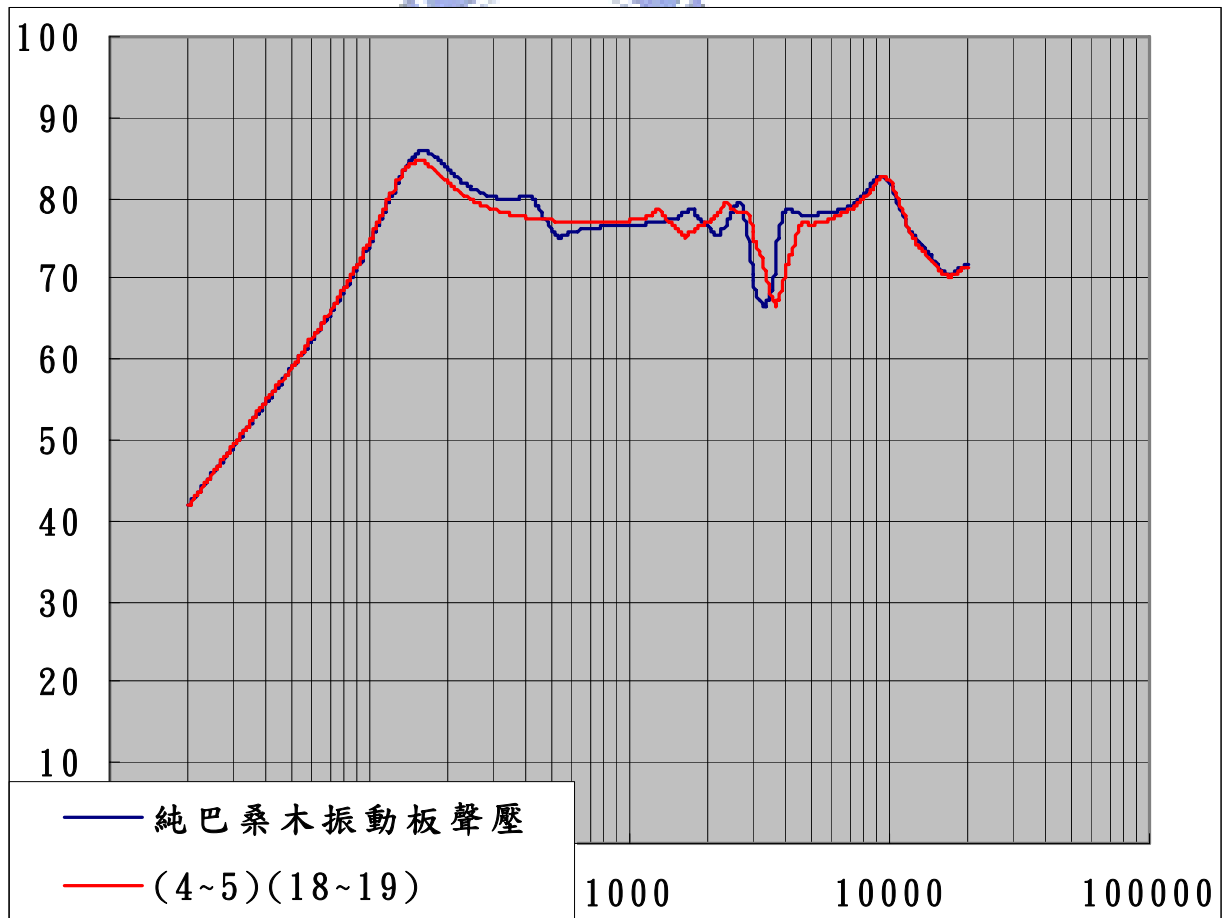


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-18 加勁區域為 (2~3) (20~21) 的聲壓

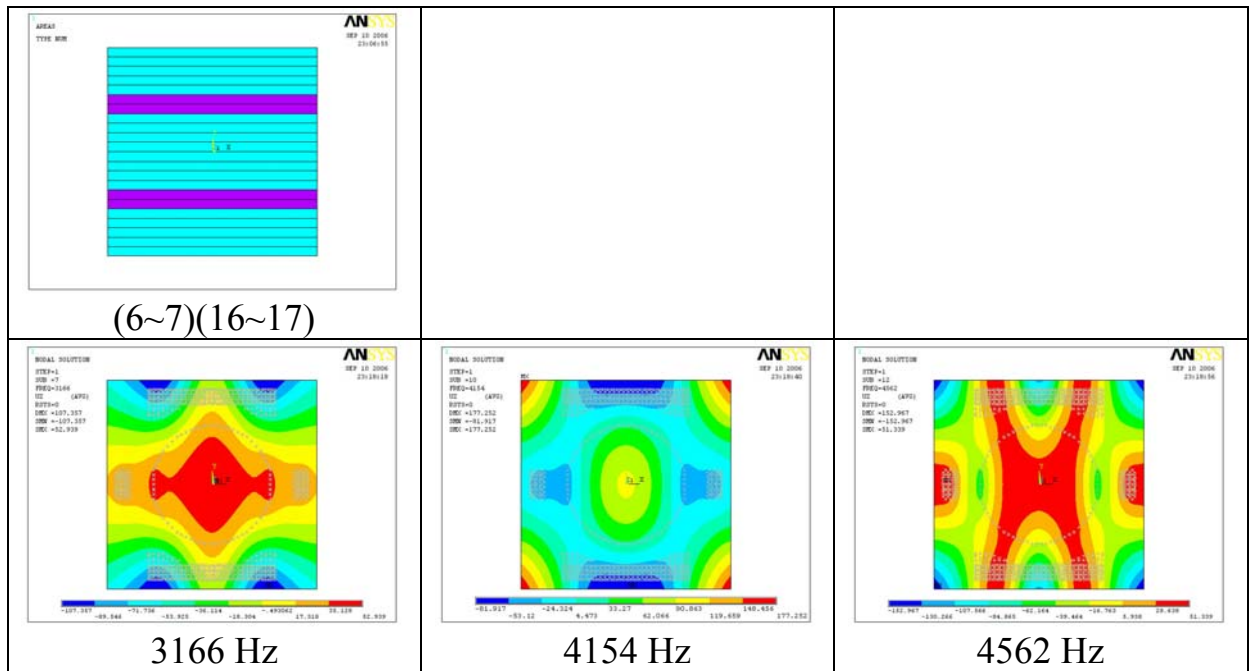


(a) 加勁區域為(4~5)(18~19)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

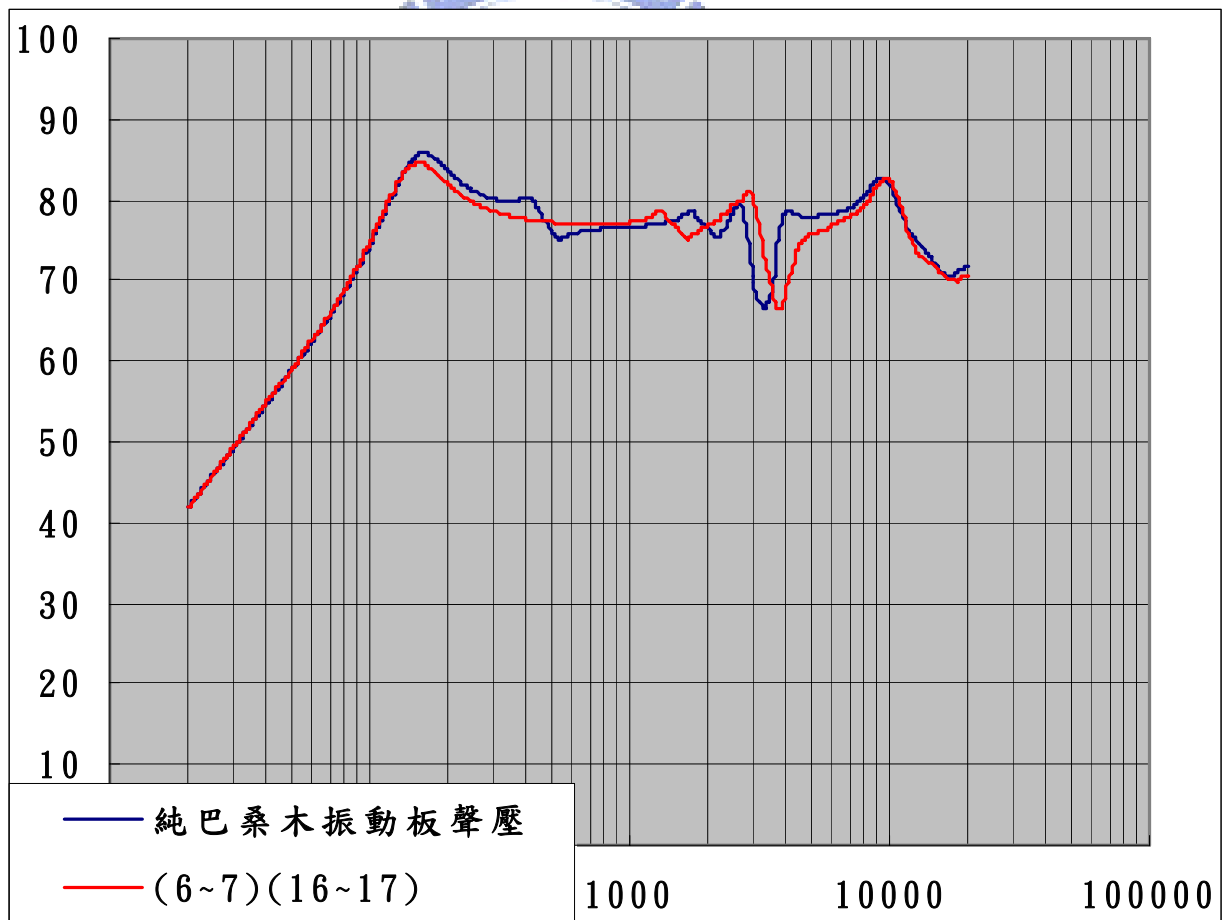


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-19 加勁區域為 (4~5) (18~19) 的聲壓

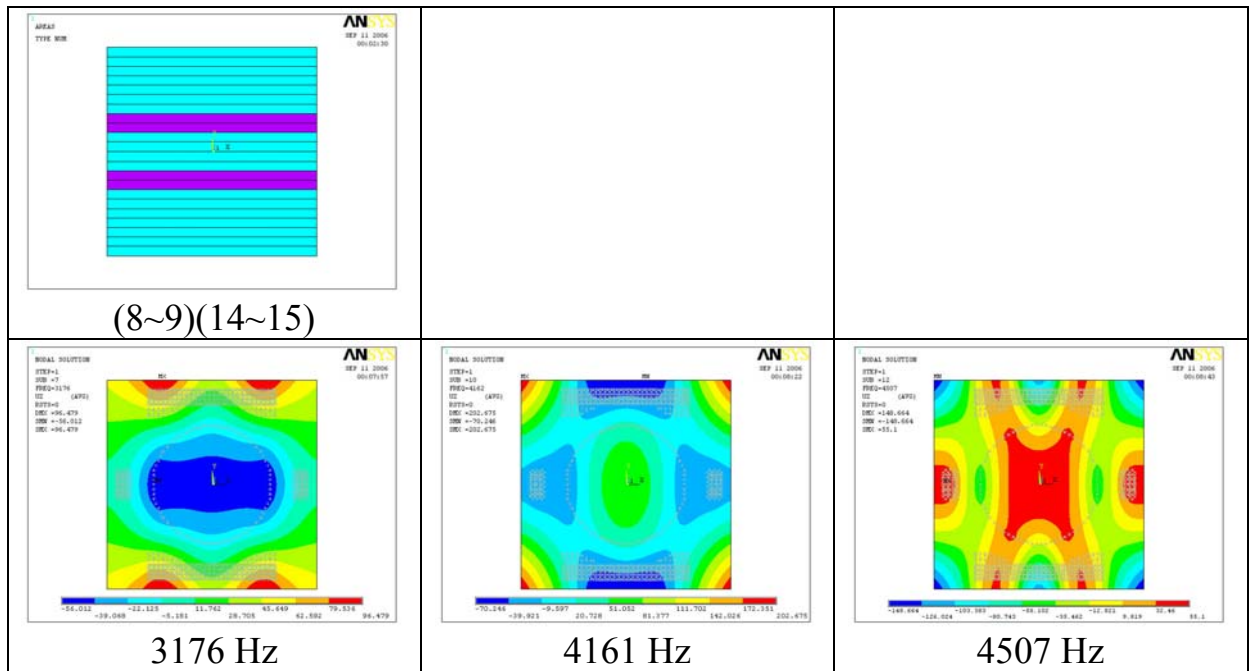


(a) 加勁區域為(6~7)(16~17)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態

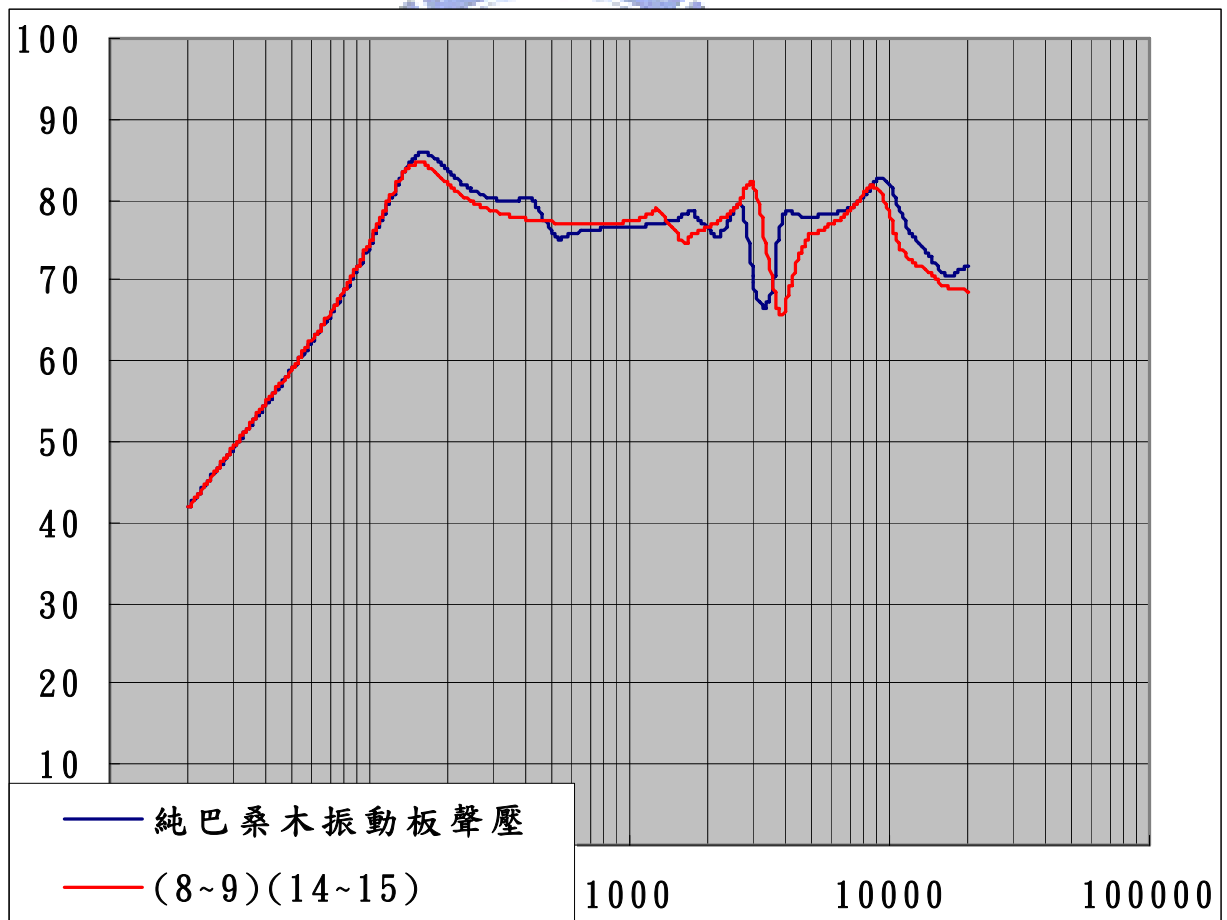


(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-20 加勁區域為 (6~7) (16~17) 的聲壓



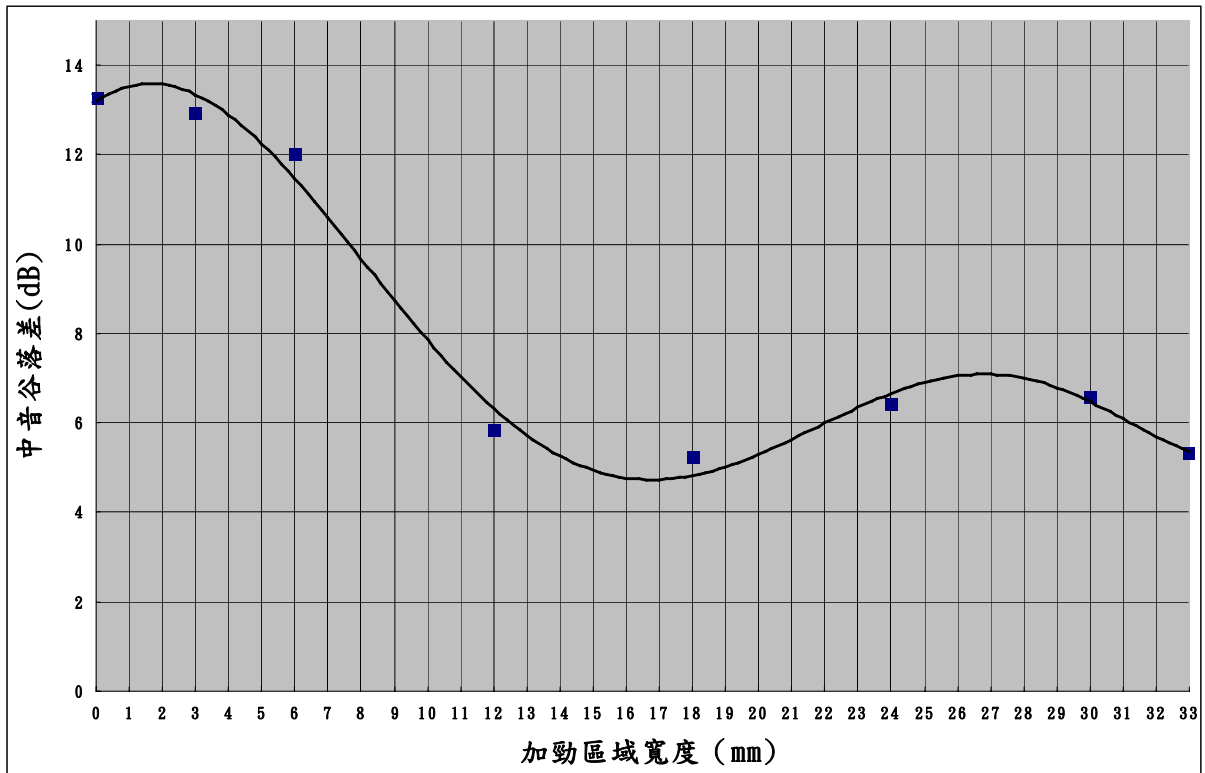
(a) 加勁區域為(8~9)(14~15)的圖示和影響中音谷聲壓落差的自然振動模態



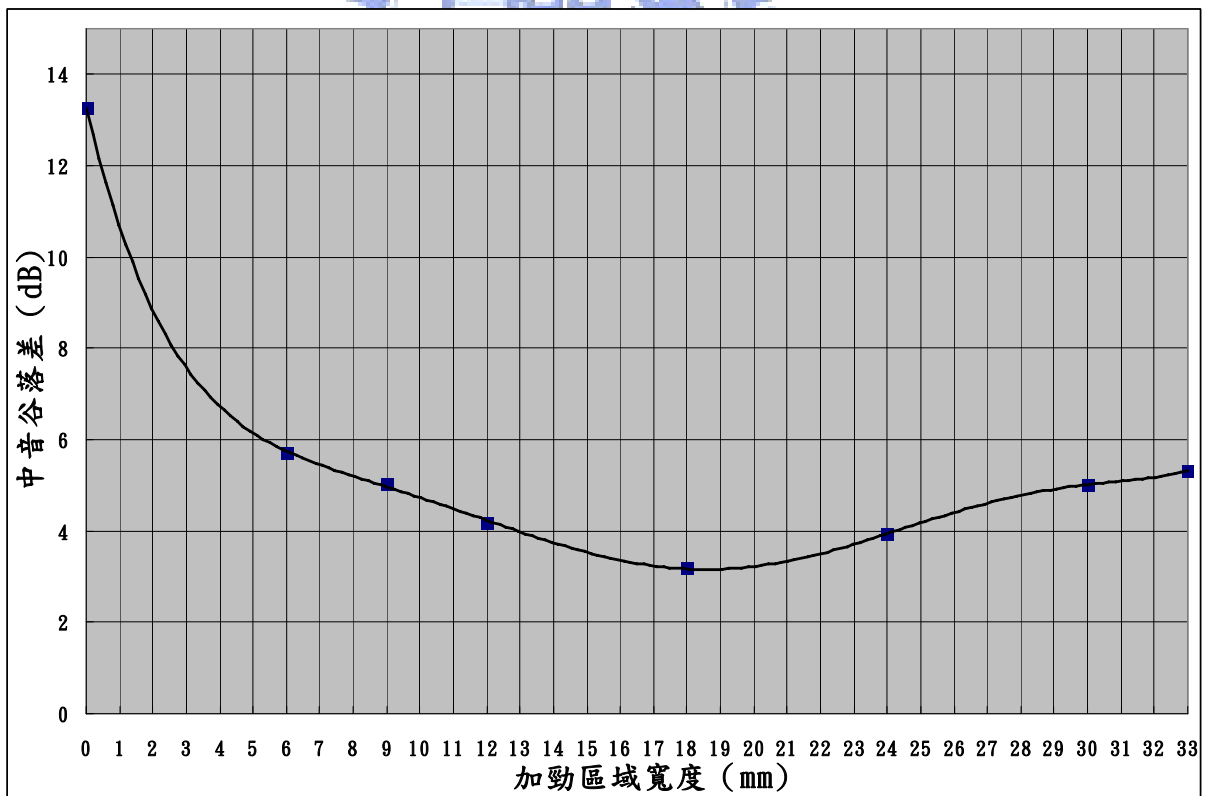
(b) 加勁前後聲壓曲線

圖 5-21 加勁區域為 (8~9) (14~15) 的聲壓





(a)由內而外逐漸的增加勁寬度



(b)由外而內逐漸的增加勁寬度

圖 5-22 不同加勁寬度對中音谷落差之趨勢

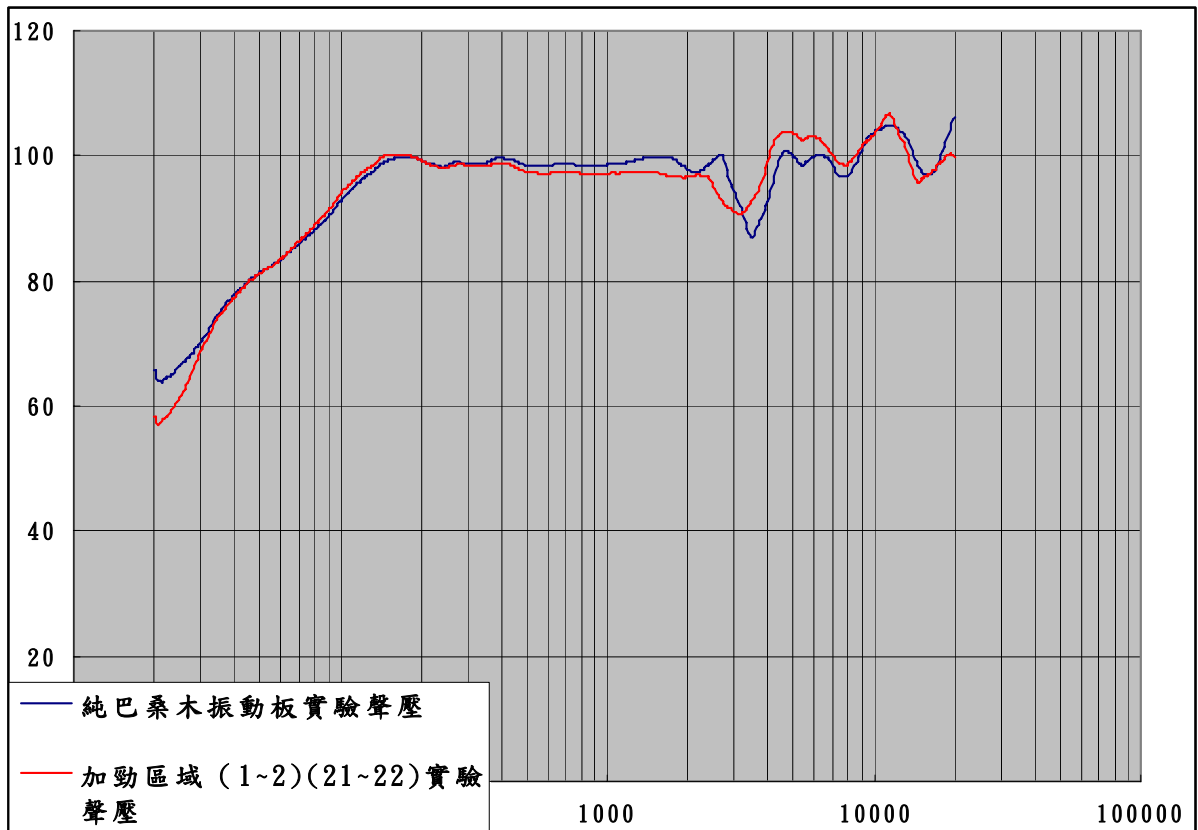


圖 5-23 實驗上振動板為(1~2)(21~22)加勁前後聲壓曲線的比較

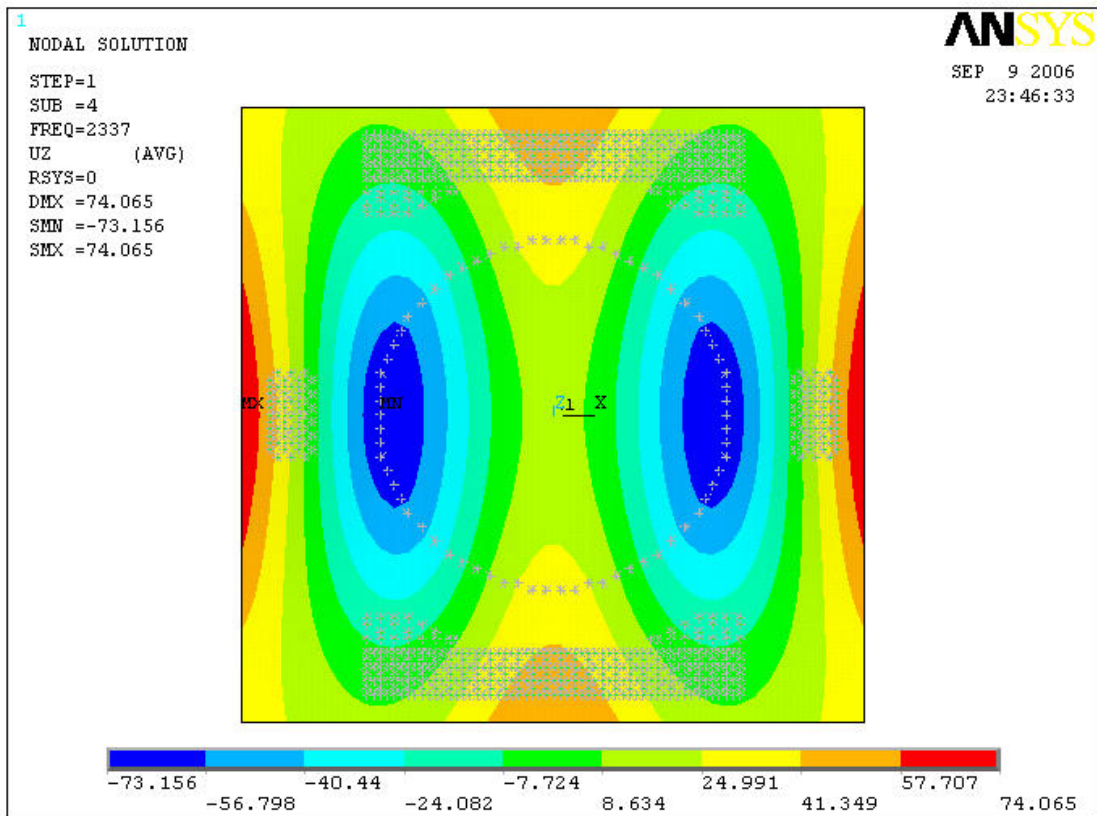


圖 5-24a 影響加勁區域為 (1~2) (21~22) 聲壓起伏落差的自然模態

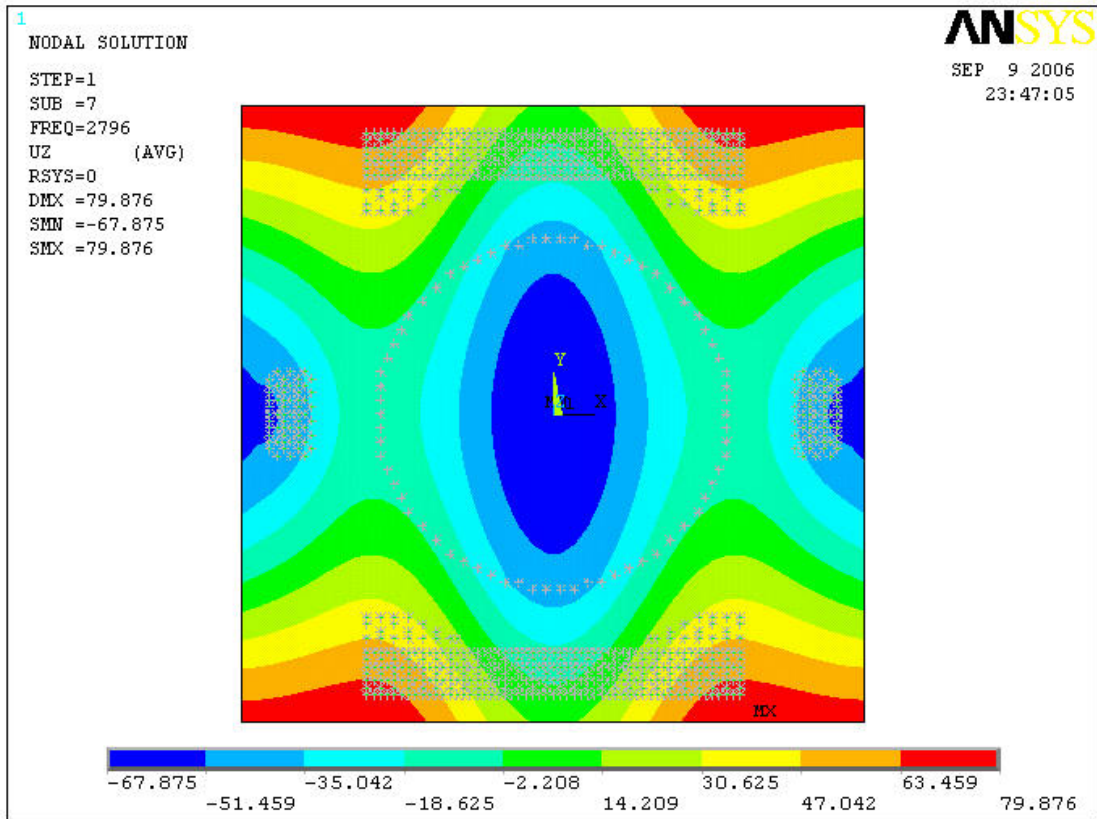


圖 5-24b 影響加勁區域為 (1~2) (21~22) 聲壓起伏落差的自然模態

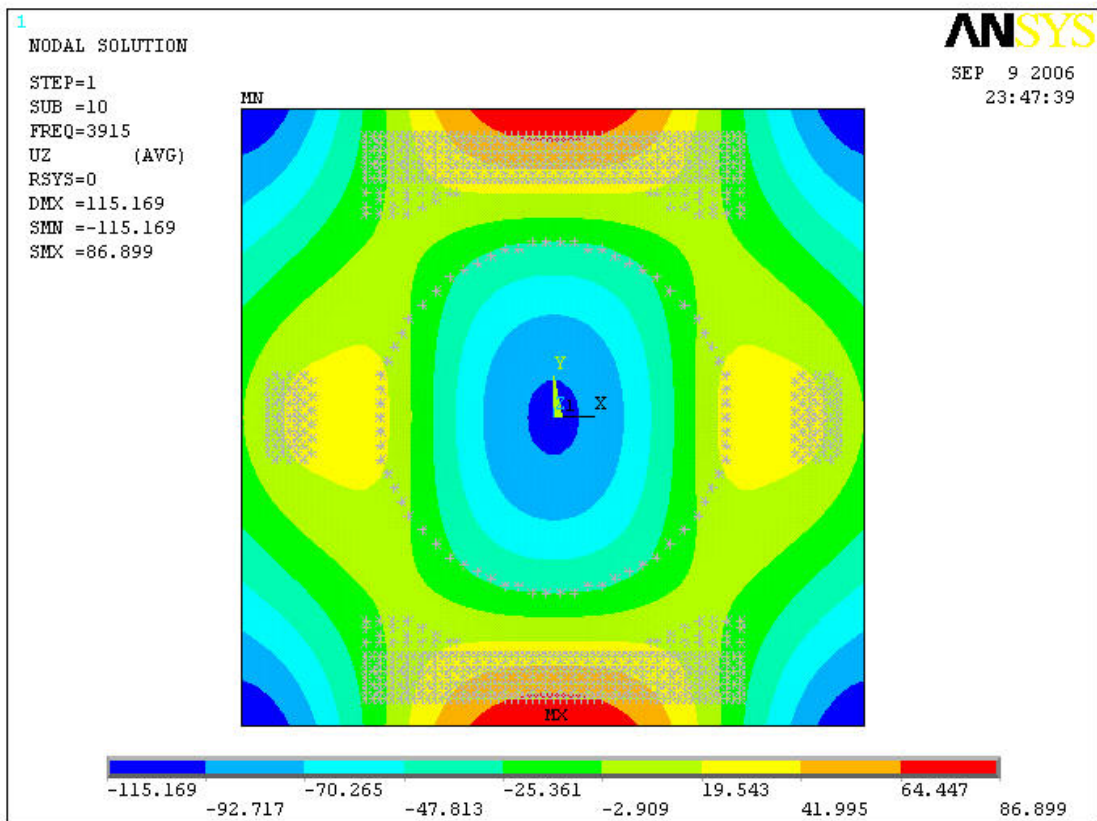


圖 5-24c 影響加勁區域為 (1~2) (21~22) 聲壓起伏落差的自然模態

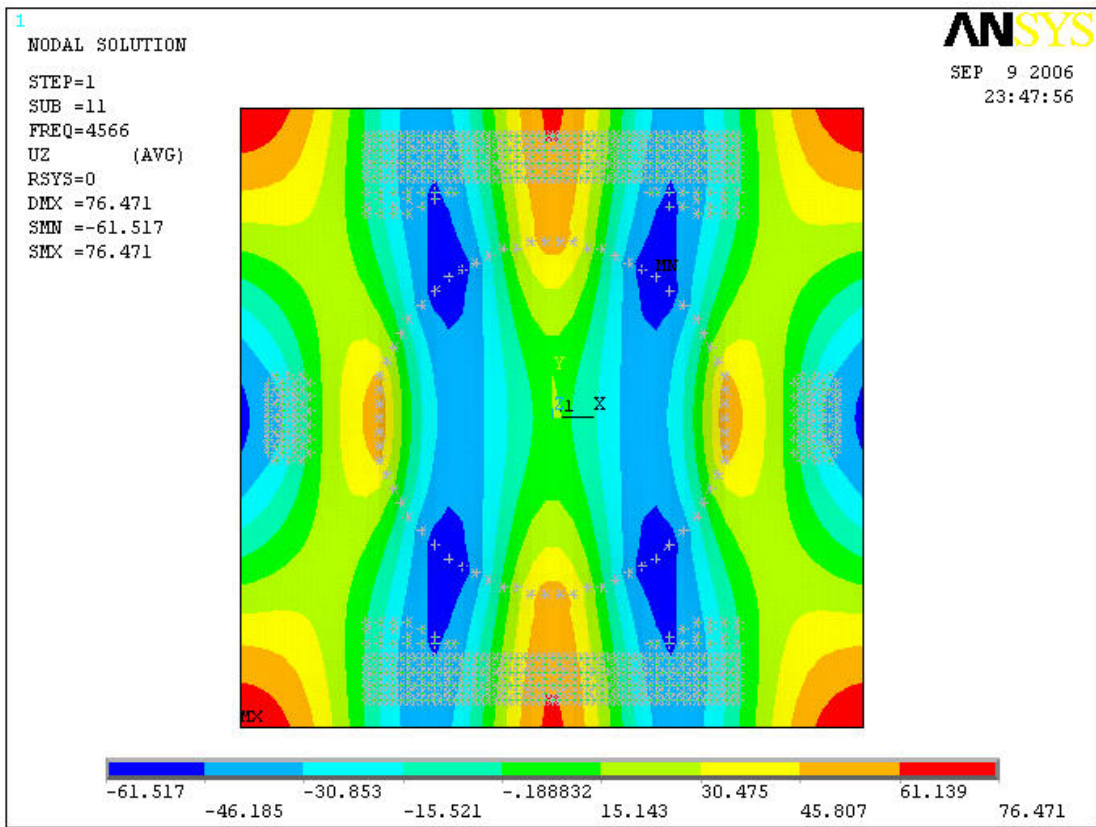


圖 5-24d 影響加勁區域為 (1~2) (21~22) 聲壓起伏落差的自然模態

